

ANNALI

DI

FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

COI BOLLETTINI

DI FARMACIA E DI TECNOLOGIA

REDATTI E DIRETTI DA

GIANALESSANDRO MAJOCCHI

MEMBRO CORRISP. DELLA R. ACCAD. DELLE SCIENZE DI TORINO, E DI MOLTE
ALTRE SOCIETÀ SCIENTIFICHE ITALIANE E STRANIERE, GIÀ PROF. DI FISICA E
MECCANICA, ED ISPETTORE PROVINCIALE DELLE S. E. NEL LOMBARDO-VENETO,
ATTUALE PROFESSORE SOSTITUITO DI FISICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

E

P. A. BORSARELLI

PREPARATORE DELLE SCUOLE DI CHIMICA

SECONDA SERIE

Tomo IV, quarto trimestre 1850

TORINO

CUGINI POMBA E C.

1874

OPERA DI G. BIANCARDI E COMPAGNI

LIBRO DI G. BIANCARDI E COMPAGNI

IN VENEZIA PRESSO LA BIBLIOTECA

DELLA CITTÀ DI VENEZIA

LA BIBLIOTECA DELLA CITTÀ DI VENEZIA
HA ACQUISTATO PER IL SUO FONDAMENTO

LA BIBLIOTECA DELLA CITTÀ DI VENEZIA

HA ACQUISTATO PER IL SUO FONDAMENTO

LA BIBLIOTECA DELLA CITTÀ DI VENEZIA

HA ACQUISTATO PER IL SUO FONDAMENTO

LA BIBLIOTECA DELLA CITTÀ DI VENEZIA

HA ACQUISTATO PER IL SUO FONDAMENTO

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

FASC. 10.

N.º 40. — 1850.

T. IV.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

Sulla costituzione delle basi organiche volatili; *ricerche del sig. Hofmann.*

Egli è noto, come siavi una serie di alcali volatili i quali hanno la più grande analogia di composizione e di proprietà coll'ammoniaca: la metilamina, l'etilamina, l'amilina o la valeramina ottenute artificialmente con differenti reazioni; la propilamina e la butiramina sono tutte basi od alcali volatili, i quali possono essere considerati come ammoniaca, nella quale 1 equivalente d'idrogeno venne surrogato da 1 equivalente di un gruppo organico composto:



Egli è conseguentemente alla particolare costituzione e speciale analogia di proprietà di queste basi con quelle dell'ammoniaca, che chiamaronsi gli alcali, di cui è proposito, basi ammoniacali composte.

Il sig. Hofmann viene di far conoscere un nuovo metodo per ottenere artificialmente varie di queste basi ammoniacali, per mezzo del quale anzi il dotto direttore del Real collegio di Londra è di già pervenuto a conseguire due o tre altre serie delle stesse basi ammoniacali, le quali sono molto identiche alla serie semplice di cui è quistione.

Le molte e varie reazioni, a cui si sottopose l'ammoniaca, hanno dimostrato che ben soventi questa sostanza perde uno de' suoi equivalenti d'idrogeno, il quale è surrogato da un gruppo organico composto di un semplice idrogeno carbonato, oppure anche contenente ossigeno: ultimo caso più frequente e conosciuto di sostituzione, dal quale deriva la numerosa serie delle combinazioni conosciute sotto il nome di *amidi*, nei quali il carattere basico dell'ammoniaca è scomparso, per la sostituzione ad un equivalente del suo idrogeno, di un equivalente di un gruppo ossigenato: gruppo ossigenato, il quale per lo più non è altro che il residuo dei componenti di un acido, o composto elettro-negativo, il quale prende il posto di una molecola elettro-positiva, ossia di una molecola di idrogeno. Quando invece la molecola di idrogeno viene surrogata da una molecola o gruppo neutro, come, p. e., di un idrogeno carbonato, i caratteri basici dell'ammoniaca non sono alterati. Questi cangiamenti già teoricamente previsti, or sono più di dodici anni, da Liebig, trovansi ora confermati dalle scoperte di queste basi ammoniacali composte.

Il caso di sostituzione in cui l'ammoniaca perde un solo equivalente d'idrogeno, è quello che si offre il più frequente, dando origine agli *amidi*: meno frequentemente accade il caso di sostituzione di due equivalenti d'idrogeno, e quando questo si presenta, si ha un'altra serie di corpi detti *imidi*; finalmente può pure presentarsi il caso in cui tutti e tre gli equivalenti dell'idrogeno dell'ammoniaca venghino surrogati da un altro corpo o gruppo di altre molecole, restandovi della medesima il solo azoto, ed allora si hanno i così detti *nitriti*.

Il presente lavoro del sig. Hofmann ha per oggetto di dimostrare che l'ammoniaca può successivamente perdere due ed anche tre molecole d'idrogeno, le quali possono essere rimpiazzate da altrettante molecole di un idrogeno car-

bonato, senza che per l'effetto d'una simile sostituzione siano alterate le proprietà basiche della medesima. Dal che ne emerge che possono derivare dall'ammoniaca tre serie diverse di basi, la prima delle quali comprende le basi *amidate*, la di cui costituzione generale può essere espressa colla seguente formula:



come, ad esempio, la metilamina, l'etilamina, la butiramina, la valeramina, l'anilina, ecc.

La seconda serie le basi *imideate*, la di cui formola sarebbe:



e che deriverebbe dalla sostituzione di due gruppi organici, che possono essere differenti l'uno dall'altro a due equivalenti di idrogeno.

La terza serie finalmente, ossia le basi *nitrili* derivanti dalla sostituzione di tre gruppi organici composti ai tre equivalenti dell'idrogeno dell'ammoniaca, e la di cui formola sarebbe:



Il procedimento con cui il sig. Hofmann è pervenuto a realizzare la formazione delle tre serie delle sopra enunciate basi artificiali, consiste nel far reagire sull'ammoniaca da una parte, e sull'anilina, metilamina, etilamina, valeramina dall'altra dell'etere bromidrico; nel qual caso un equivalente di idrogeno dell'ammoniaca ordinaria, o di un'ammoniaca di già composta, viene eliminato dal bromo dell'etere bromidrico; il gruppo $\text{C}^{\text{I}} \text{H}^{\text{I}}$, allo stato nascente, sostituendosi all'equivalente dell'idrogeno; per cui il nuovo composto che si otterrà, sarà dell'ammoniaca mono-etilata, vale a dire una base amidata appartenente alla prima serie delle basi artificiali.

Questo è il nuovo modo con cui ha luogo la formazione non solo dell'etilamina, ma eziandio della metilamina e della vale-

ramina, nulla ostando che nell'accennata reazione si sostituisca all'etere bromidrico l'etere metil-bromidrico, oppure l'etere amil-bromidrico.

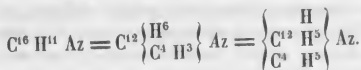
Il sig. Hofmann, facendo in seguito reagire l'etere bromidrico su di un'ammoniaca di già composta, scacciando così una seconda molecola d'idrogeno, e surrogandola col gruppo $C^1 H^3$ od altro analogo, passò dalla prima serie degli alcaloidi artificiali a quelli della seconda, ovvero alla serie delle basi imidate. Continuando quindi a far reagire sopra questa seconda serie di basi artificiali, od imidate, l'etere bromidrico, giunse, surrogando l'equivalente di idrogeno dell'ammoniaca composta che ancor vi rimane dal gruppo $C^1 H^5$, ad ottenere la terza serie delle basi alcaloidee artificiali sopra accennate.

Per maggiore semplicità dei fatti, si è solo supposto che questi vari cangiamenti fossero stati ottenuti, valendosi esclusivamente dell'etere bromidrico. Un eguale risultato può pure conseguirsi, sostituendovi l'etere metil-bromidrico o l'etere amil-bromidrico, come si è di già più sopra avvertito, e così ottenere una grande varietà di basi artificiali.

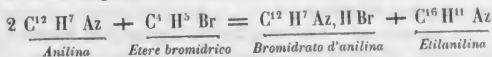
Esposti così in genere i risultati principali ottenuti dal sig. Hofmann, noi ci faremo ora a passare più minutamente in rivista le sue ricerche, affine di darne una più compiuta idea.

L'anilina, la quale ha preso posto nella serie delle basi ammoniacali composte, e che fu oggetto di accuratissimo studio per parte del sig. Hofmann, è quella da cui presero origine tutte le ricerche di cui è quistione.

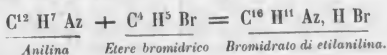
Etilanilina. — Quando s'aggiugne etere bromidrico ad anilina, osservasi fra questi due corpi una reazione, la quale è immediata, se vi si fa concorrere l'azione di moderato calore; od altrimenti non succede che dopo alcune ore, se si abbandona alla temperatura ordinaria. Da questa reazione ne risulta una massa cristallina, la quale contiene la nuova base, a cui Hofmann diede il nome di *etilanilina*, combinata all'acido bromidrico, e che si può considerare come ammoniaca, nella quale un equivalente d'idrogeno venne surrogato da fenilo $C^{12} H^5$, mentre l'altro equivalente d'idrogeno sarebbe rimpiazzato da etilo $C^1 H^5$, come lo si può scorgere dalle seguenti formole:



La reazione, che produce questa base, debb'essere interpretata come segue:

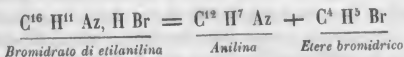


e quando v'ha un eccesso di etere bromidrico nella reazione:



L'etilanilina o l'etilofenilamina può essere agevolmente isolata dalla sua combinazione coll'acido bromidrico per mezzo della potassa, sulla quale si separa a guisa di un olio di colore bruno, che si può in seguito disidratare sulla potassa caustica, e rettificare colla distillazione. Depurata, costituisce un olio incolore che refrange fortemente la luce: bolle a 204, e si colora prontamente all'azione dell'aria e della luce. La sua densità è 0,958. A differenza dell'anilina, non è colorata in violaceo dal cloruro di calce. I suoi sali sono solubilissimi, e perciò difficili ad ottenersi cristallizzati in soluzione acquosa. Il bromidrato analizzato dal sig. Hofmann fu ottenuto cristallizzato in eleganti tavole regolari dalla sua soluzione alcoolica.

Il bromidrato d'etilanilina scaldato a moderato calore, si sublima come il sale corrispondente di anilina; scaldato prontamente a temperatura elevata, si sparte in anilina ed etere bromidrico, come lo dimostra la seguente equazione:



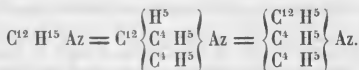
Il cloridrato doppio di etilanilina e di platino, che l'autore ha analizzato nello scopo di conoscere la composizione della base, ha per formula:



Bi-etilanilina. — L'etilanilina, fatta reagire con etere bro-

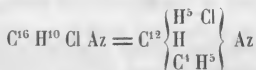
midrico, è capace, sebbene con qualche difficoltà, di cedere una seconda molecola d'idrogeno, la quale è sostituita in tal caso da una di etilo, per cui ottiensì una base la quale si può considerare come ammoniaca, in cui un equivalente d'idrogeno venne surrogato da un equivalente di fenilo, mentre gli altri equivalenti d'idrogeno sarebbero rimpiazzati da due equivalenti di etilo.

La composizione della bi-etilanilina oppure della bi-etilofenilamina può essere rappresentata dalla seguente formola:



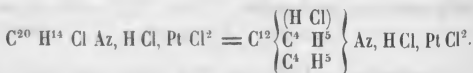
La sua densità è eguale, per la temperatura di 18 gradi, a 0,939. Bolle a 213,5. Non si colora all'aria, come l'etilanilina, come neppure col cloruro di calce; e colora invece in giallo un pezzo di legno di sapino, come lo fa egualmente l'etilanilina.

L'etere bromidrico reagisce non solo sull'anilina, ma può pure esercitare una certa azione sulla cloranilina. Infatti, se si espone all'azione prolungata di una temperatura di più 100 gradi un miscuglio di etere bromidrico e di cloranilina, si ottiene un bromidrato di una base clorata ed etilata, la di cui composizione puossi probabilmente rappresentare colla formola seguente:

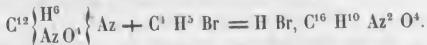


formola, la quale l'autore non ha potuto accertare coll'analisi, ma che per induzione ha dedotta dall'azione, che l'etere bromidrico esercita sopra questa nuova base clorata ed etilata, convertendola in un altro alcaloide clorato e bi-etilato, ossia la bi-etilochloranilina, di cui potè fare l'analisi.

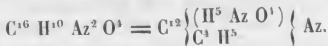
Il cloridrato doppio di bi-etilochloranilina e platino sarebbe formato di



Etilonitranilina. — La nitranilina sottoposta all'azione dell'etere bromidrico dà luogo, anche alla temperatura ordinaria, alla formazione di voluminosi cristalli di un colore giallognolo: se si coadiuva la reazione alla temperatura dell'acqua bollente, dessa si compie più prontamente, ed i cristalli, che si ottengono, sono la combinazione dell'acido bromidrico coll'etilonitranilina, la di cui formazione può rappresentarsi colla seguente equazione:

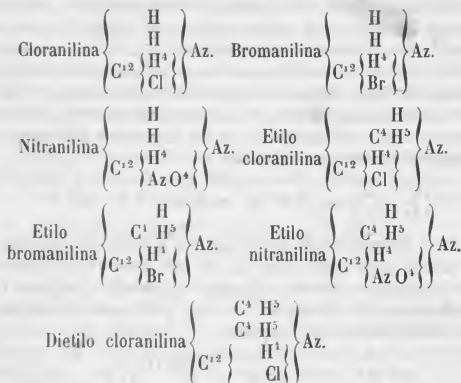


Se il bromidrato di etilonitranilina si tratta con un alcali, si separa tosto, sotto forma di un olio bruno, l'etilonitranilina, la quale in breve si rapprende in massa cristallina. La composizione di questa nuova base può essere rappresentata dalla formola qui appresso:



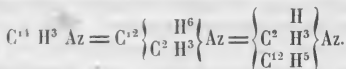
Il modo poi con cui reagiscono la cloranilina, la bromanilina e la nitranilina coll'etere bromidrico, fornisce molti importanti dati sulla costituzione di queste basi. La possibilità d'introdurre in questi corpi due equivalenti di etilo, è una prova ch'essi contengono la medesima quantità di idrogeno basico, che pur contiene l'anilina; intendendo l'autore per idrogeno basico l'idrogeno ancora intatto della molecola primitiva dell'ammoniaca. Per la qual cosa chiaro appare che il cloro, il bromo ed il vapore nitroso si sono sostituiti nelle basi derivate dall'anilina, non già ad una delle sue molecole d'idrogeno basico, ma bensì all'idrogeno del fenilo $C^{12} H^5$.

Ecco come il sig. Hofmann rappresenta graficamente la costituzione delle basi, di cui è quistione:



Metilanilina. — Dopo di avere conosciuta l'azione dell'etere bromidrico sull'anilina, e le basi che dalla medesima ne derivano per sostituzione, passò l'autore a studiare quella che vi esercita l'etere metilbromidrico o l'etere metiliodidrico sulle stesse sostanze. Egli è da simile reazione ch'egli ottenne la metilanilina, la quale, allorchè è isolata dall'acido bromidrico o iodidrico, si presenta sotto forma d'un liquido trasparente che bolle a gradi 192, e che per le sue proprietà maggiormente si ravvicina all'anilina, di quello che lo sia per il composto etilato.

La composizione della metilanilina può essere rappresentata dalla formola:



Il cloridrato doppio di metilanilina e di platino avendo per formola:

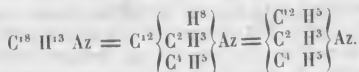


Metiletilanilina (metiletilofenilanilina). — L'esistenza di

questo composto venne soltanto riconosciuta con ricerche qualitative.

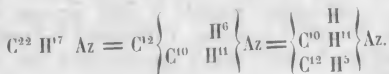
Una mescolanza di etere metiliodidrico e di etilanilina comincia solo a cristallizzare dopo essere stato mantenuto per due giorni alla temperatura dell'acqua bollente. — I sali formati dalla metiletilanilina sono solubilissimi. — Lo stesso sal doppio di platino non puossi ottenere cristallizzato, ed in istato di soluzione concentrata presentasi coll'aspetto di olio giallo che rifiuta di solidificarsi.

La composizione della metiletilanilina, dice l'autore, può probabilmente rappresentarsi colla seguente formola:



Amilanilina. — Quando si opera una mescolanza di anilina con un eccesso di etere amilbromidrico, e s'abbandona alla spontanea reazione, si vede formarsi dopo alcuni giorni eleganti cristalli di bromidrato di anilina; nelle acque madri rimanendovi un mescolglio d'amilanilina e di etere amilbromidrico, che per la sua maggiore volatilità, relativamente alla base amilica, ne può essere agevolmente separato per mezzo della distillazione. L'amilanilina, convenientemente depurata, è liquida, incolore: bolle a 258, ed ha un odore piacevole che si rassomiglia a quello della rosa.

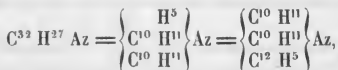
La sua composizione può essere rappresentata dalla formola:



I sali, che risultano dalla combinazione dell'amilanilina cogli acidi cloridrico, bromidrico ed ossalico, sono perfettamente definiti, ma poco solubili nell'acqua.

Bi-amilanilina. — Una mescolanza di amilanilina e di etere amilbromidrico si solidifica al termine di due giorni, essendo mantenuta alla temperatura dell'acqua bollente. Le combinazioni, che questa base forma cogli acidi, sono insolubili nell'acqua.

La sua composizione è rappresentata dalla formola qui appresso;

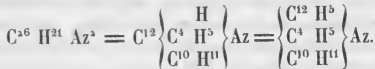


formola che venne controllata coll'analisi del sale di platino,

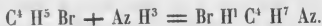


Amiletilanilina. — Questa nuova base può essere ottenuta con due diversi procedimenti, cioè: facendo reagire l'etere bromidrico sull'amilanilina, oppure anche trattando l'etil-anilina coll'etere amilbromidrico.

L'amiletilanilina pura ha una consistenza oleosa; è incolore, e bolle a gradi 262. Forma sali ben definiti cogli acidi cloridrico, bromidrico ed ossalico. Il sig. Hofmann determinò la composizione di questa base, la quale può essere considerata come ammoniaca, nella quale i suoi tre equivalenti d'idrogeno vennero sostituiti da tre gruppi differenti, il fenilo, cioè, $C^{12} H^5$, l'etilo $C^4 H^5$ e l'amilo $C^{10} H^{11}$, facendo l'analisi del suo cloridrato doppio di amiletilanilina e di platino; stabilendone così la sua formola:



La grande analogia di proprietà tra l'anilina e l'ammoniaca indusse l'autore ad applicare eziandio a quest'ultima il metodo di sostituzione, mediante il quale pervenne infatti coll'etere bromidrico a cangiare l'ammoniaca in bromidrato di etilamina; la qual reazione può esprimersi con questa equazione:



La reazione, la quale succede lentamente alla temperatura ordinaria, si può notevolmente accelerare alla temperatura dell'acqua bollente.

L'autore si è coll'analisi accertato che la base che si forma in tale reazione è realmente etilamina, identica per la sua composizione e proprietà a quella che si ottiene, decomponendo l'etere cianico colla potassa.

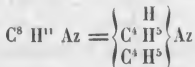
Bi-etilamina. — L'etilamina non essendo altro che ammo-

niaca, nella quale un equivalente d'idrogeno venne surrogato da un equivalente di etilo, l'autore pensando che un altro equivalente d'idrogeno potesse pure venire rimpiazzato da altro equivalente di etilo, e così ottenere un'altra base; avendo a tal fine fatto reagire dell'etilamina a leggier calore con un eccesso di etere bromidrico, ottenne un bromidrato di bi-etilamina, o se si vuole di bi-etilammoniaco, la di cui formazione può dimostrarsi colla seguente equazione:



Se il bromidrato di bi-etilamina si tratta con potassa, si ottiene alla distillazione la bi-etilamina isolata, la quale è liquida, molto volatile ed infiammabile, solubilissima nell'acqua e di proprietà alcaline assai distinte.

La sua composizione, rappresentata dalla formola qui appresso:



venne determinata analizzando il cloridrato doppio di platino e di bi-etilamina



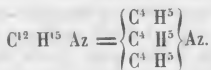
Tri-etilamina. — Cimentando all'ebullizione una soluzione satura di bi-etilamina con etere bromidrico, giunse pure l'autore a sottrarre eziandio il terzo equivalente d'idrogeno, ed a surrogarlo con un terzo equivalente di etilo, convertendo per tal modo la bi-etilamina in tri-etilamina, la quale s'isola dalla sua combinazione coll'acido bromidrico, colla potassa, come per separare la bi-etilamina.

La tri-etilamina è liquida, leggiera, incolora, distintamente alcalina, molto volatile ed infiammabile; assai solubile nell'acqua, non tanto però come la bi-etilamina.

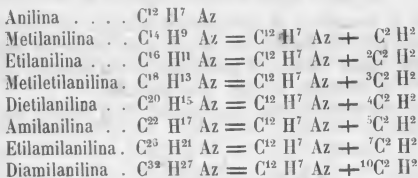
La sua composizione fu pure determinata coll'analisi del cloridrato doppio di tri-etilamina e di platino



che dà per la formola della tri-etilamina

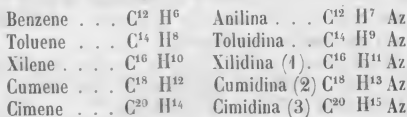


Il sig. Hofmann termina l'esposto delle sue ricerche intorno all'azione dell'etere bromidrico sull'anilina e l'ammoniaca con alcune considerazioni sulla costituzione delle basi artificiali ch'egli scoprì, e su quella degli alcaloidi volatili in generale; e rappresentando colle seguenti formole la composizione degli alcaloidi derivati dall'anilina:



Quando si prendono ad esame le precedenti formole, si trova che ve ne sono alcune la di cui composizione è identica con quella di alcuni altri alcaloidi artificiali, già da lungo tempo conosciuti, ed ottenuti sostituendo vapore nitroso a idrogeno di alcuni idrogeni carbonati. I composti nitrici trattati coll'idrogeno solforato, si cangiano in alcaloidi. Così la nitrobenzina, la quale deriva dal benzene per sostituzione, cangiasi, per l'azione dell'idrogeno solforato, in anilina, come ciò venne dimostrato dal sig. Zinin.

Si conosce infatti presentemente la seguente serie di alcaloidi derivati da idrogeni carbonati:



Le formole di queste basi artificiali sono identiche, come si vede, con quelle degli alcaloidi derivati dall'anilina per

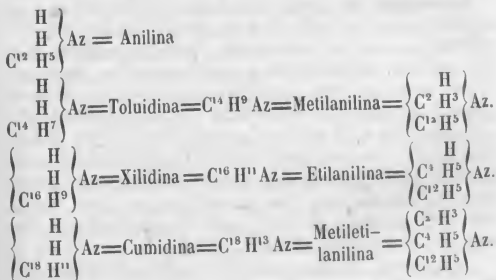
(1) Ricerche inedite di Cahours.

(2) Ottenuta dal sig. Nicholson.

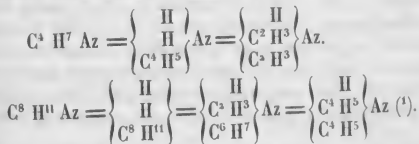
(3) Ottenuta dal sig. Noad.

l'introduzione del metilo e dell'etilo. La toluidina ha la medesima composizione della metilanilina; e la xilidina, la cumidina e la cimidina sono rappresentate colle stesse formole dell'etilanilina e della metilanilina. Una questione, che preoccupò il sig. Hofmann, fu quella di sapere se queste due serie di basi fossero identiche o solamente isomeriche.

Se si esaminano attentamente le proprietà della toluidina con quelle della metilanilina, della metiletilanilina e della cumidina, facile è il convincersi, che queste sostanze non sono identiche, ma solo isomeriche. E se le formole empiriche di questi corpi sono identiche, così non è delle formole razionali, colle quali rappresentare si può la loro costituzione; la qual cosa più manifestamente può essere dimostrata colla seguente tavola:



Questi esempi di isomeria non sono i soli segnalati nella memoria dell'autore: egli fa infatti osservare, all'appoggio delle formole qui appresso, che l'etilamina è isomerica colla bi-metilamina; che la bi-etilamina presenta la stessa composizione della metilopropilamina, petinina o butiramina.



(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, Tom. XVIII, pag. 161-173.

Fatti scoperti ultimamente intorno a certe direzioni speciali che assumono quasi tutte le sostanze cristallizzate, liberamente sospese sotto l'azione delle forze magnetiche; e considerazioni teoriche relative a questa nuova classe di fenomeni, di M. Melloni (1).

Ciò premesso, e considerando che nelle sperienze del Faraday non è presumibile una differenza di composizione chimica tra il metallo cristallizzato e il metallo amorfo, si possono, a mio credere, spiegare felicemente i fatti osservati sul bismuto, l'antimonio e l'arsenico, senza ricorrere all'ipotesi poco probabile dello sviluppo di una forza attrattiva durante il fenomeno della cristallizzazione.

E veramente, per concepire la direzione assiale di uno o più cristalli di bismuto riuniti in modo che le linee magneto-cristalline siano parallele alla maggior dimensione del cristallo o dell'aggregato cristallino, non è punto necessario l'intervento dell'attrazione, ma basta ammettere una depressione della ripulsione diamagnetica secondo l'asse, od una esaltazione della medesima forza nella direzione normale. Ora tali effetti potrebbero essere pure conseguenze di una specie di polarità delle molecole metalliche e del loro simmetrico assestamento in virtù della cristallizzazione, e risultar quindi da una minor facilità della forza repellente ad operare nella direzione dell'asse, che nella direzione normale all'asse.

In un prisma amorfo di bismuto, avendo le molecole i poli disposti per ogni verso, sparirebbero esternamente le proprietà differenziali e la massa, obbedendo alla somma delle forze diamagnetiche, assumerebbe la posizione equatoriale.

Per farsi capace dell'*equilibrio diametricale* basterebbe supporre lo stesso vigore diamagnetico alle opposte estremità dell'asse polare delle molecole, e quindi la stessa facilità della forza diamagnetica a propagarsi nei due versi della direzione perpendicolare all'asse magneto-cristallino, secondo la quale tutti gli assi polari atomistici sarebbero ugualmente disposti.

Quanto all'indole puramente direttrice della forza risultante dalla cristallizzazione, essa diverrebbe una conseguenza imme-

(1) Continuazione e fine dal fascicolo precedente, T. III, pag. 246.

diata della nostra ipotesi; imperocchè la disposizione, simmetrica o confusa, delle molecole metalliche non influirebbe sulla somma delle loro ripulsioni diamagnetiche, ed il filo, che sostiene un pezzo cristallizzato o amorfo di bismuto, formerebbe lo stesso angolo colla verticale, quando si accosterebbe il metallo ad uno de' poli magnetici.

Egli è manifesto che la medesima teorica, non richiedendo necessariamente la forza ripulsiva o diamagnetica nella materia ond'è formato il cristallo, varrebbe altresì pei corpi magnetici, e generalmente per qualunque sostanza cristallizzata, opaca o diafana, tranne che ne' casi ove sussistono contemporaneamente le due azioni magnetiche, come nello spato islandico contenente l'ossido di ferro de' sig. Tyndall e Knoblauch, si produrrebbe una specie di neutralizzazione parziale, e converrebbe applicare l'ipotesi della polarità molecolare all'eccesso di forza restante.

Alcune sperienze de' fisici or nominati sembrano appoggiare maravigliosamente queste nozioni sulla causa della più facile e vigorosa azione di una sola potenza attrattiva o ripulsiva nelle diverse direzioni de' corpi cristallizzati.

Infatti i sig. Tyndall e Knoblauch osservarono che i dischi d'avorio sospesi nel campo magnetico si voltano per modo, che le loro vene assumono una direzione prossimamente parallela alla linea assiale. Essi videro del pari un disco di *gutta perca*, il quale aveva acquistata una struttura filamentosa durante la sua formazione, dirigere i proprii filamenti lungo l'asse polare. Un prisma della stessa sostanza, dove le fibre erano normali alla lunghezza, si recò francamente nella direzione equatoriale. Ora queste osservazioni mostrano ad evidenza quale e quanta sia l'importanza della distribuzione simmetrica e regolare di certe parti più o men dense ed efficaci del mobile ne' fenomeni da noi esaminati.

Tornando poi sulla maggiore o minor facilità od energia di azione delle forze magnetiche nelle varie direzioni de' corpi cristallizzati, dirò che dalle sperienze de' sig. Tyndall e Knoblauch sullo spato d'Islanda, mi sembra risultare una proposizione importante, la quale non fu sinora dedotta, per quanto mi sappia, da questi due valenti sperimentatori. Ecco come si dovrebbe esprimerla per attenersi alle pure conseguenze dei fatti e non impegnarsi in vane discettazioni sull'essenza della materia.

« L'assestamento molecolare, donde deriva quella particolar

« direzione del corpo cristallizzato secondo cui cessa il fenomeno della doppia rifrazione, non è già, come si direbbe di « prima giunta, talora favorevole e talora contrario alle azioni « magnetiche, ma sempre propizio a quella data specie di forza « cui è dovuta l'affezione propria del mezzo sottoposto all'esperienza; cioè, favorevole all'azione magnetica ne' cristalli attratti, e favorevole all'azione diamagnetica ne' cristalli respinti. »

Alcuni istanti di riflessione sulle rispettive posizioni dell'asse ottico nell'equilibrio de' dischi di spato d'Islanda superiormente descritti, basteranno per convincersi della verità di questa proposizione, la quale mi sembra degna della meditazione dei fisici e meritevole di essere studiata e verificata colla massima cura in tutti i mezzi bi-rifrangenti.

Tra gli altri dati utili a stabilirsi, gioverebbe ripetere, a cagion d'esempio, le sperienze dei dischi orizzontalmente sospesi sui cristalli a doppia rifrazione positiva, e vedere se anche per essi la posizione d'equilibrio dell'asse ottico trovasi parallela o normale alla linea de' poli, giusta l'indole magnetica o diamagnetica del mobile.

Converrebbe anche sperimentare sui cristalli a due assi ottici e determinare esattamente le posizioni, che queste linee assumono, rispetto ai poli, nei due casi di attrazione o ripulsione magnetica. Secondo le leggi dell'analogia, parebbe che la direzione assiale o equatoriale dovesse riferirsi alla linea, che divide per metà l'angolo formato dai due assi ottici.

Sembra poi probabilissimo, se non del tutto indubitato, che questi movimenti di direzione, propri delle sostanze bi-rifrangenti, risultino dalla più intima essenza delle forze donde proviene il fenomeno della cristallizzazione, che gli ossidi, i sali ed altri prodotti de' metalli magnetici siano solamente efficaci quando formano *parte costituente* della struttura cristallina, e che, nel caso di una semplice diffusione meccanica, essi trasfondano nel cristallo la loro attrazione magnetica senza esercitare nessuna influenza sulla direzione degli assi ottici.

È quindi possibile che tra i cristalli dotati della doppia rifrazione se ne trovino parecchi, i quali si mostrino magnetici e non dispongano perciò l'asse ottico nella direzione polare. Ma siffatte anomalie, dalla legge o principio fondamentale cui sembrano condurre le sperienze de' sig. Tyndall e Knoblauch, sa-

rebbero apparenti, non vere, qualora, mediante l'analisi chimica ed una deviazione dai principii dell'isomorfismo o delle proporzioni definite, si dimostrasse l'esistenza accidentale di una sostanza magnetica *eterogenea alla cristallizzazione* del mobile.

Dal complesso delle cose precedenti risulta manifestamente che le posizioni d'equilibrio magnetico delle sostanze diafane cristallizzate sono *diametrali*, come quelle osservate da Faraday, e non riferibili ad una data estremità; e che, pertanto, l'equilibrio non è punto turbato al capovolgersi del cristallo.

A chi sollevasse la quistione del perchè la massima azione si manifesti nella direzione priva della proprietà di rifrangere doppiamente la luce, si potrebbe dire in primo luogo che per rispondervi adeguatamente converrebbe avere intorno alla cristallizzazione ed al magnetismo delle nozioni molto più estese e precise di quelle che si posseggono attualmente.

Certo non v'ha nulla di strano o di contraddittorio nel fatto che quello stesso verso del cristallo distinto da tutti gli altri per la sua azione speciale sulla luce, sia anche fornito della proprietà di trasmettere più o meno facilmente di qualunque altro l'azione delle due forze magnetiche. Il fenomeno diventa poi anche meno sorprendente, considerando essere oggidì provato, dalle sperienze di Senarmont e di Wiedemann, che il calore di contatto e l'elettrico di tensione si propagano meglio parallelamente o normalmente agli assi ottici che in ogni altra direzione.

Ma volendo entrare più addentro nell'esame del quesito, si potrebbe forse supporre che la trasmissione della forza attrahente o repellente ne' cristalli succedesse mediante reazioni atomistiche analoghe a quella scomposizione *d'un fluido neutro inseparabile da ogni molecola ponderabile*, cui dovettero ricorrere i matematici per dar ragione de' fenomeni che manifesta il ferro in prossimità delle calamite, la quale reazione atomistica, magnetica o diamagnetica si effettuerebbe più facilmente lungo gli assi ottici, che nelle altre direzioni del cristallo, a cagione del parallelismo delle molecole e della varia loro resistenza alla scomposizione del proprio fluido magnetico o diamagnetico, secondo la posizione dell'asse polare.

Per quanto giunse finora a mia cognizione, nè i sig. Tyndall e Knoblauch, nè il prof. Plücker, nè Faraday, nè qualunque altro filosofo che siasi occupato di sperienze relative al magnetismo de' corpi cristallizzati, han trovato alcuna tendenza d'una

linea o direzione particolare dei cristalli appartenenti al sistema cubico, a disporsi assialmente o equatorialmente tra i poli dei più vigorosi elettro-magneti.

Questa uniformità d'azione, la quale si manifesta pure, secondo Wiedemann e Senarmont, rispetto alla conduttibilità del calore e della elettricità statica nella medesima classe de' cristalli equiassici, essendo ravvicinata alla costituzione molecolare de' corpi privi di cristallizzazione ed all'effetto rotatorio, che tali corpi producono sulla luce polarizzata in presenza delle calamite, conferma sempre più, a parer mio, l'opinione che ebbi l'onore di esporre e sostenere all'Accademia sin dal primo annunzio dell'immortale scoperta del Faraday, cioè a dire che la rotazione magnetica del raggio polarizzato è una pura conseguenza di una certa modificazione passeggera effettuata sotto l'azione del magnetismo nella costituzione, o equilibrio molecolare, del mezzo sottoposto all'esperienza (4).

(4) Non sarà forse inutile il riepilogare brevemente, in questa nota, gli argomenti per me addotti, onde giustificare l'opinione suddetta e rigettare l'ipotesi contraria, di un'azione qualunque diretta o mediata, del magnetismo sulla luce.

Noi abbiamo continuamente sott'occhio le variazioni, che succedono nell'attitudine de' corpi a trasmettere o ad intercettare i raggi lucidi: vediamo molte sostanze opache farsi diafane cristallizzando; altre, limpide e trasparenti, intorbidire per l'azione del calore, e viceversa.

Da questi fenomeni risulta per noi la certezza, che una semplice modificazione nell'interna struttura del corpo basta per cambiare le sue attinenze colla luce: e siccome tra le forze capaci di produrre così fatte modificazioni vi stan pure degli agenti imponderabili, noi abbiamo qualunque più legittimo motivo per inferirne che il magnetismo operi nella stessa guisa; e che, per conseguenza, il nuovo fenomeno ottico scoperto da Faraday derivi da una semplice alterazione passeggera nell'equilibrio atomistico del mezzo traversato dal raggio lucido sotto l'azione magnetica. Ma quali sono i fatti su cui poggia l'opinione della pretesa relazione tra la forza magnetica e la luce? Noi non sappiamo vederne alcuno.

Primieramente, siccome il raggio lucido polarizzato non patisce nel vacuo nessuna modificazione sotto l'influenza delle calamite, i partigiani della relazione tra luce e magnetismo devono necessariamente rinunciare all'influenza diretta di questi due agenti.

Resta dunque l'influenza mediata, cioè il principio che l'irradiazione magnetica operi sul raggio lucido polarizzato, mediante il corpo, solido o liquido, interposto tra i poli della calamita.

Ora, perchè un mezzo, il quale trasmette un raggio lucido senza influire sulle sue fisiche proprietà, diventa suscettivo di modificarlo in virtù di una forza esterna, non ne risulta certo una vera relazione mediata tra questa forza e la luce. E

Infatti tutto c'induce a credere che l'equilibrio atomistico sia più complicato e forzoso ne' cristalli doppiamente rifrangenti, che ne' cristalli dotati di una sola rifrazione; e v'ha parimenti luogo ad ammettere che in quest'ultima classe di corpi gli atomi sono tenuti più fortemente nelle loro rispettive posi-

per farsene capaci basterà riflettere che il calore e la pressione, convenientemente applicati, modificano essi pure temporalmente la costituzione atomistica del vetro comune, dotato della rifrazione semplice ed incapace di alterare la luce trasmessa. Queste due forze rendono, com'è noto, il vetro doppiamente rifrangente e quindi atto a modificare per trasmissione le proprietà di un raggio lucido ordinario o polarizzato. Diremo noi perciò, che il calore e la pressione stanno in relazione coll'agente che produce i fenomeni luminosi? E qualora si credesse anche travedere qualche lontana attinenza tra il calore comunicato al vetro nella prima esperienza e il raggio lucido, potrebbe mai dirsi che la pressione meccanica, cui si sottopone il vetro nel secondo esperimento, operi sulla luce? No certamente, chè l'espressione sarebbe falsa, o almeno suscettiva d'indurre in errore.

Ma per parlare colla dovuta chiarezza, cominceremo dall'escludere ogni idea di azione tra la forza applicata al mezzo, ed il raggio lucido transigente; e diremo che, siccome le proprietà ottiche di un corpo dipendono dalle sue condizioni molecolari, dallo stato solido o fluido, dalla cristallizzazione, dal suo raffreddarsi più o meno lento, e da altre simili circostanze, così qualunque agente, che tenda a modificare queste condizioni molecolari, può cambiare l'azione del corpo sulla luce; e che, pertanto, il vetro premuto o riscaldato, non essendo più nelle condizioni di prima, si comporta diversamente rispetto al raggio lucido, sia ordinario, sia polarizzato.

Fenomeni del tutto analoghi succedono, a mio giudizio, nella esperienza di Faraday. La forza magnetica induce una modificazione nelle molecole del corpo diafano, e queste modificate operano diversamente sulla luce trasmessa. Ecco tutto. Spinger oltre le conseguenze del fatto, egli è entrare spontaneamente in un campo del tutto ipotetico.

Terminerò con una proposizione ed una richiesta sperimentale che mi sembrano porre in perfetta evidenza la leggerezza della pretesa relazione tra luce e magnetismo dedotta dalla memorabile scoperta del Faraday.

La reazione accompagna sempre l'azione: dunque se è vero che l'irraggiamento magnetico operi sulla luce polarizzata coll'intervento di un corpo diafano, questa stessa specie di luce dovrà reagire, nelle medesime circostanze, sull'irraggiamento magnetico. S'istituisca dunque un'esperienza che dimostri la verità di una tal reazione, ed allora il principio dell'influenza mediata dei due agenti donde derivano i fenomeni della luce e del magnetismo, troverà in me il più zelante de' suoi difensori. Ma sino a tanto che non mi sarà dato di osservare un raggio lucido, il quale per mezzo d'un corpo diafano, influisca sulle proprietà di un raggio magnetico, io mi atterrò alle pure conseguenze de' fatti e dell'analogia; e dirò che la rotazione magnetica della luce polarizzata nel vetro è un fenomeno consimile alla doppia rifrazione ottenuta nella stessa sostanza per virtù della pressione; e che,

zioni, che ne' liquidi, ne' vetri ed in qualunque altra sostanza diafana amorfa. Ma l'azione rotatoria sofferta dal raggio di luce polarizzata in queste tre specie di mezzi segue precisamente l'ordine inverso, ed è massima ne' mezzi amorfi, poco sensibile ne' corpi cristallizzati secondo il sistema cubico, e talmente debole ne' cristalli bi-rifrangenti, che siffatti corpi si credettero dapprima totalmente inefficaci alla produzione del fenomeno. Quindi la conclusione, che la rotazione del raggio lucido dipende dalla libertà più o men grande di cui godono le particelle elementari del mezzo sottoposto all'azione del magnetismo.

Ora l'esistenza di alcune direzioni fisse di maggiore o minor forza magnetica attraente o repellente nei cristalli bi-rifrangenti, e la mancanza di queste linee nei cristalli dotati della rifrazion semplice, mostrano che nella classe de' mezzi cristallizzati, ov'è più patente la rotazione della luce polarizzata, le particelle elementari si prestano per ogni lato ad una uniformità di reazione magnetica, che manca nelle altre classi, e rende sotto questo rapporto la costituzione molecolare de' cristalli mono-rifrangenti analoga a quella delle sostanze amorse, ove ha luogo la massima rotazione del raggio lucido. Donde una nuova probabilità in favore dell'ipotesi, che attribuisce il

in conseguenza, la ricerca dell'azione di un raggio lucido polarizzato sopra un raggio o una linea di forza magnetica riuscirà altrettanto infruttuosa, quanto sarebbero il tentativo diretto a dimostrare, che la luce doppiamente rifratta, reagisce sulla pressione.

E questo raziocinio mi sembra perfettamente consentaneo ai precetti della filosofia naturale. Quando invece coloro, i quali propongono spiegazioni fondate sui movimenti indotti, per influenza magnetica, nell'etere appartenente al corpo diafano, e nelle vibrazioni eterree ond'è composto il raggio trasmesso di luce polarizzata, oltrepassano i confini della scienza soda, e s'avventurano *illegittimamente* nelle regioni fantastiche; giacchè, prima di proceder oltre, essi devono, indipendentemente da qualunque ipotesi, dimostrare inassistente l'analogia tra la modificazione ottico-magnetica del mezzo diafano e la sua modificazione ottico-meccanica. Invano si opporrà che l'*ipotesi dell'emissione* essendosi trovata erronea, ne risulta indubitatamente la verità dell'etere e del *sistema delle ondulazioni*; imperocchè, per giustificare il dilemma, converrebbe mostrar prima l'impossibilità d'ogni altra teorica della luce, ed ammetter quindi l'attitudine della mente umana ad abbracciare le cagioni tutte de' fenomeni della natura. Ora, chi sarà tanto presuntuoso da credere a così fatta attitudine, riflettendo alla vanità di qualunque sforzo della nostra intelligenza per concepire i limiti assoluti dello spazio e del tempo!

fenomeno ottico scoperto da Faraday ad una modificazione atomistica del mezzo impiegato.

Nel terminare queste considerazioni, sento il bisogno di dichiarare altamente che, adottando ed estendendo gli argomenti dei due fisici di Berlino contro l'ipotesi della dipendenza tra l'attrazione o la ripulsione magnetica degli assi ottici de' cristalli doppiamente rifrangenti e l'indole positiva o negativa della loro rifrazione straordinaria, non ho inteso deprimere il merito delle indagini sperimentali del professore di Bonn, che può a ragione menare il vanto di aver aperto alla scienza un nuovo campo di osservazioni importantissime per la fisica molecolare. E mi compiaccio anzi, notando che talune di queste osservazioni hanno posto in evidenza certi dati essenziali sull'indole della forza diamagnetica, sul magnetismo specifico e su alcuni fatti che Faraday tentò invano di ottenere.

Così il prof. Plücker trovava che un cilindretto di carbone o d'altro corpo diamagnetico contenente una piccolissima dose di materia magnetica passa dalla direzione assiale all'equatoriale, in virtù di un supplemento di forza nella debole corrente dell'elettro-magnete; e che lo stesso passaggio, dalla prima alla seconda posizione, s'ottiene con una corrente stabile, ma sufficientemente intensa, quando s'aumenta la distanza frapposta tra il mobile ed il centro d'azione; fatti, donde sembra risultare: 1° che il diamagnetismo aumenta più rapidamente del magnetismo quando cresce il vigore della calamita; 2° che la legge di decrescimento, allontanandosi dal centro d'azione, è meno rapida per la virtù diamagnetica che per la forza magnetica.

Al prof. Plücker deve l'applicazione della bilancia alla misura delle attrazioni e ripulsioni magnetiche in generale, e specialmente alla misura di queste forze ne' corpi immersi: la quale applicazione lo condusse alla dimostrazione di un principio già da me preveduto e chiaramente enunciato, quattro anni sono, nella seconda parte delle mie annotazioni sulle esperienze di Faraday, cioè a dire che i movimenti magnetici o diamagnetici di un cilindro tuffato entro un fluido obbediscono alla legge fondamentale del principio d'Archimede, riferito alle azioni magnetiche del corpo e del fluido circonfuso. Laonde il mobile sottoposto a due forze contrarie, l'una proveniente dalla propria attrazione o ripulsione, e l'altra risultante dall'attrazione

o ripulsione del fluido spostato, segue quella via che comporta la qualità magnetica o diamagnetica della risultante (1).

Il prof. Plücker pervenne altresì a dimostrare l'influenza del magnetismo sulla cristallizzazione, facendo solidificare parzialmente e lentamente del bismuto, recato ad un grado di calore superiore di molto alla sua temperatura di fusione, entro la concavità di un pezzo di carbone situato nel campo magnetico; e pertugiando quindi la crosta, secondo il metodo superiormente allegato, egli vide gli assi magneto-cristallini diretti parallelamente alla linea de' poli, come lo facevano pronosticare le sperienze di Faraday.

Ma la più interessante delle scoperte dovute al Plücker è la direzione spontanea di certi cristalli naturali per virtù del globo terrestre.

Le prime osservazioni relative a tale oggetto furon fatte sulla *cianite turchina*, quindi sull'*augite*. I diversi campioni di queste due specie mineralogiche non mostrarono tuttavia che una tendenza debole, e talora anche incerta, verso una posizione di equilibrio determinata. Ma moltiplicando le sue investigazioni, il prof. Plücker trovò finalmente nelle miniere di Zinnwald dei cristalli d'ossido di stagno che, ridotti in prismi mobili ed abbandonati a se stessi, si dirigono stabilmente da settentrione a mezzogiorno quando l'andamento dell'asse ottico è parallelo alla massima lunghezza del prisma, si pongono in equilibrio da levante a ponente se queste due rette sono normali tra loro, e si fissano in qualunque altra direzione se l'asse ottico e la massima lunghezza del prisma formano un angolo corrispondente alla indicazione cercata. Tali posizioni sono *polarì*, cioè relative all'equilibrio d'una sola estremità, e non *diametrali* o suscettive di arrovesciamento, come tutte quelle dianzi esaminate; laonde rimane ancora non poca oscurità intorno alla loro vera origine.

Qualunque sia la cagione del fenomeno, essò destò certo non poca sorpresa e meraviglia tra i cultori del magnetismo. E chi avrebbe mai potuto immaginare, alcuni anni fa, che una materia cristallina tagliata più o meno obliquamente per un dato verso e liberamente sospesa, formi una specie tutta particolare d'ago calamitato, che indica ad arbitrio qualunque punto dell'orizzonte?

(1) *Rendic. Tom. V* (an. 1846) pag. 222 e 223, ed *Annali*, prima Serie, Tom. XXIII, luogo su citato.

Questo fatto importantissimo, non solo per la fisica, ma per la chimica eziandio, per la mineralogia e la geologia, mi sembra del tutto idoneo, egregi colleghi, a giustificare le mie osservazioni preliminari intorno alla necessità di conoscere e seguire, oltre i nostri studi speciali, que' periodi più notabili di progresso e di perfezionamento che si van mano effettuando nelle varie diramazioni in cui si è divisa, per la brevità della vita e la poca capacità dell'umano intelletto, la vastissima scienza de' fenomeni naturali.

Sunto del Manuale di chimica organica e di fisica medica, del prof. cav. Gioacchino Taddei; del prof. cav. G. L. Cantù (1).

La fisica medica formando il soggetto della seconda parte dell'opera, di cui è discorso, offre all'autore l'opportunità di prendere in accurato esame quelle funzioni che si compiono nell'organismo animale, e nell'esercizio delle quali sta riposta la vita vegetativa degli esseri semoventi. Tra queste vengono studiate per le prime la respirazione, l'ematosi e la calorificazione; e frattanto per lo sviluppo dei fatti che alle medesime si riferiscono, resta dimostrato quali e quanti siano i rapporti che legano gli animali al mondo esteriore, e la dipendenza in cui essi trovansi per rispetto agli oggetti che hanno d'intorno.

A chiunque abbia portata l'attenzione sul modo tenuto dall'autore nello studio di tale argomento, avrà facilmente potuto osservare come egli abbia messo in evidenza quei nessi, pei quali queste tre funzioni si trovano così vincolate fra loro, da doversi studiare come se fossero inseparabili l'una dall'altra, ed avrà pure ammirato con quanta perspicacia siano stati scelti quei fatti, che danno solido fondamento alle dottrine che hanno rapporto con questa parte così importante della fisica medica, non che alla rara chiarezza con cui sono stati ordinati e descritti. Ora noi non faremo

(1) Continuazione e fine. Della pag. 246 del Tomo antecedente.

che raccoglierne i più cospicui per porgere una prova di quanto abbiamo asserito.

Gli animali tutti si trovano in una dipendenza assoluta dall'aria atmosferica in grazia dell'ossigeno di cui è provvista, ed è per la respirazione che risentono l'influenza immediata di questo principio, che dobbiamo dire indispensabile per la loro esistenza.

L'autore, dopo aver dato un rapido cenno delle varie forme che l'organo respiratorio presenta nei vari animali, e dei modi diversi nei quali la respirazione si compie, si fa ad esaminarla più specialmente nell'uomo, che sempre forma il soggetto principale delle sue argomentazioni.

Se si confronta la composizione dell'aria che viene inspirata con quella dell'aria espirata, si trova che questa da quella grandemente differisce per contenere acido carbonico e vapore acquoso in sostituzione di notevol parte d'ossigeno, mentre ritiene poi la medesima quantità d'azoto che conteneva fin da principio.

Così l'autore, partendo dai dati dell'esperienza, stabilisce che per la respirazione gli animali depauperano d'ossigeno l'aria ambiente, e che per tal mezzo l'organismo si spoglia d'una quantità di carbonio e d'idrogeno proporzionale a quella dell'ossigeno scomparso dall'aria inspirata; e, detto per qual meccanismo s'insinui l'ossigeno nel torrente circolatorio, e per quale venga dato esito ai prodotti aeriformi della respirazione, si fa a stabilire quale sia la quantità dell'ossigeno che, durante il periodo delle 24 ore, può esser tolta all'aria ambiente da un uomo adulto, il quale sia in piena salute e tenga il proprio corpo in moderato esercizio. E, determinata col calcolo la cifra richiesta, dimostra, fondandosi sui dati delle analisi elementari istituite da Playfair e Boechman sul sangue umano, che assegnando all'uomo adulto e sano grammi 42,000 di sangue, tutto il carbonio e tutto l'idrogeno facienti parte di questa quota d'umore sanguigno rimarrebbero intieramente abbruciate dall'ossigeno, che da quello stesso individuo potrebbe essere inalato in un intervallo di 144 ore o di circa cinque giorni.

Che se contro a questi risultati del calcolo l'osservazione dimostra che l'uomo condannato ad assoluta astinenza può reggere la vita per un tempo triplo ed anche quadruplo di

quello anzidetto, l'autore giustamente considera che il disaccordo per se stesso sparisce, appena si voglia avvertire che in tali emergenze non solo il carbonio e l'idrogeno, che spettano ai materiali dell'umore sanguigno, ma che ben anco gli elementi carbo-idrogenati di altri umori, non che quelli di vari tessuti, vengono messi a profitto dall'organismo, onde opporsi alle offese alle quali si trova sottoposto per l'ossigeno inspirato.

Resa per tal modo evidente l'influenza che l'ossigeno esercita sugli organismi animali, l'autore prende a dimostrare come ad essa venga posto riparo per mezzo degli alimenti; del che si può avere valida prova, partendosi, come egli fa, dalla cognizione che abbiamo della quantità media di carbonio contenuto nell'alimento promiscuo di cui l'uomo si ciba durante il periodo delle 24 ore, poichè in allora si trova col calcolo che l'ossigeno inspirato in quello stesso intervallo di tempo non è sufficiente per condurre allo stato d'acido carbonico nemmeno i due terzi del carbonio contenuto nell'alimento ingerito, quand'anco si volesse ammettere che l'ossigeno anzidetto si andasse a fissare unicamente nell'elemento carbonoso.

Sostenuta l'azione dell'ossigeno atmosferico, il sangue ha dunque bisogno di essere reintegrato delle perdite sofferte mediante l'addizione di nuovi materiali atti a surrogare quelli che da esso scomparvero, e ciò non tanto per mantenere attiva la respirazione quanto ancora per dare nutrimento ai vari tessuti della compage organica.

A questa restaurazione del sangue il chilo principalmente è destinato. L'autore, per seguire i vari cambiamenti ai quali il chilo va soggetto durante l'ematosi o sanguificazione, im- prende ad esaminarlo sino dal momento in cui dal condotto toracico è versato nel sangue venoso, e mescolato con questo viene condotto dalla succlavia sinistra alla cavità del cuore destro, ove da cui al polmone si trasferisce. E qui egli si ferma a considerare come il sangue venoso, già frammisto ai materiali del cibo, vada soggetto a due cambiamenti importanti durante il suo passaggio nell'organo polmonale; dei quali l'uno consiste nello spogliarsi che fa dei prodotti della respirazione (acido carbonico e vapor acquoso), l'altro nell'assumere in copia l'ossigeno atmosferico, per cui muta il suo

colore rosso bruno in rosso vermiglio. Ed in questi cambiamenti stando riposta l'arterializzazione dell'umore sanguigno, chiaro apparisce come l'ematosi sia uno di quei fenomeni che alla respirazione sono subordinati. Ma il passaggio del sangue venoso a sangue arterioso essendo dovuto all'assorbimento o ad una condensazione d'ossigeno, nasce il desiderio di conoscere se la proprietà di assorbirlo e condensarlo appartenga indistintamente a tutti i materiali del sangue venoso, oppure se qualcheduno soltanto dei materiali suoi sia destinato a tale ufficio.

Intorno al qual fatto l'autore considera che il carattere d'assorbire e condensare l'ossigeno atmosferico vuol essere attribuito a soli globuli del sangue; i quali, facendosene vettori e detentori, lo mettono a disposizione dei materiali del chilo al momento in cui questo si trova in quelle condizioni, che sono necessarie alla sua sanguificazione. E perchè l'ossigeno in tutta quanta la massa dell'umore sanguigno possa facilmente insinuarsi e condensarsi, niun spediente si potrebbe immaginare che possa star a fronte di quello che dalla natura è stato prescelto, quando volle valersi a tale scopo dell'apparecchio polmonale; «della quale verità (così l'autore s'esprime) è agevol cosa di persuadersi, ogni qual volta riflettasi: 1° che essendo l'ossigeno atmosferico obbligato di trapelare per le pareti dei capillari sanguigni prima di accedere al sangue, deve necessariamente in forza di questa specie di cribrazione aver subito una tale divisione e suddivisione nelle sue molecole, da moltiplicare coi materiali del sangue i punti di contatto a dismisura, e in modo che non ha l'eguale; 2° che l'attitudine nella quale il sangue viene dall'organismo animale esibito all'ossigeno atmosferico essendo stata quella di ripartirne la massa in un grandissimo numero di cilindri membranosi di piccolissimo, e dirò anche d'incommensurabile calibro (quali vi sono rappresentati dalle ultime ramificazioni delle arterie polmonali sparse a guisa di rete sulle delicate e sottili pareti delle cellule aeree), è tale disposizione in se stessa, che ben considerata non ci permette d'immaginare che neppure una sola molecola del ridetto liquido circolante possa sottrarsi all'azione del fluido atmosferico.»

Resta ora a spiegarsi l'effetto primo della condensazione

dell'ossigeno nell'umore sanguigno, ovvero a ricercare come la presenza di quello, il color rosso atro di questo si cambi in rosso vermiglio. Rispetto a che, mostrata falsa l'opinione di coloro i quali fossero tuttora inclinati a ripetere un sì fatto cambiamento dall'ossidazione del ferro spettante all'ematosina, e mostrato pure insostenibile il parere di quelli che vorrebbero derivare il fenomeno da una azione chimica dell'ossigeno sui materiali che costituiscono i globetti sanguigni, l'autore, appoggiato ai dati effettivi dell'esperienza, e col sussidio dell'analogia, si fa a stabilire che il color rosso, onde il sangue nero si tinge, deve ripetersi dalla sola interposizione d'altro corpo, l'ossigeno nel caso nostro, fra i diversi materiali costitutivi dell'umore in discorso, poichè con ciò vengono cambiati i rapporti con che i globuli si trovano rispetto alle altre materie sia per la loro posizione o giacitura, sia per il modo di reciproco contatto colle medesime e per cambiato stato d'aggregazione molecolare.

Nè devesi tacere che a quest'opinione danno pure valore i seguenti fatti, che da altri non erano sino ad ora stati avvertiti, e tali sono: 1° che l'indicato cambiamento di colore non più si manifesta sotto l'azione dell'ossigeno, quando il sangue comincia ad alterarsi per causa di spontanea decomposizione; 2° che del pari non apparisce quando si opera sulla soluzione di sangue, quando sia stato preventivamente essicato ad una ben modica temperatura, se però l'ossigeno condensato nell'umore sanguigno non esercita sopra i materiali di esso veruna azione chimica fino a che il sangue soggiorna nel polmone, oppure sino a che circola nelle arterie; non più è così, allorchè desso è già penetrato nello estreme propagini dei vasi arteriosi sparse in tutti quanti i tessuti, poichè in allora si spoglia di gran parte dell'ossigeno ritenuto fra i proprii globuli, e subisce quelle misteriose metamorfosi, di cui l'ultimo risultato è la formazione delle molecole riparatrici dell'organismo. Ed ecco la vera sorgente del calore animale. Ed in vero la calorificazione deriva dalla combustione del carbonio e dell'idrogeno, che dal sangue vengono eliminati durante l'ematosi; combustione che si effettua in seno dell'organismo con leggi analoghe a quelle, per le quali si compie nell'ambiente atmosferico. Di qui l'autore si parte per dimostrare non ammissibile l'opi-

nione di coloro, i quali ritenevano che sì fatti fenomeni di combustione si compissero durante il soggiorno dell'umore sanguigno nell'apparato respiratorio; per modo che nella loro sentenza questo doveva essere riguardato siccome il centro da dove proveniva il calor animale. La qual dottrina cade di per se stessa, appena si consideri che nell'organo polmonale l'ossigeno non fa che condensarsi nell'umore sanguigno, e che in tale stato in questo stesso liquido si riscontra durante il suo tragitto, e segnatamente sino a che penetrato sia nei capillari dei vasi arteriosi, che è quanto dire là dove l'ossigeno incomincia ad esercitare la sua azione comburente sopra i materiali carbo-idrogenati, dei quali il sangue si spoglia onde passare da sangue atro a sangue vermiglio. Di qui si ha la ragione del come tutte quante le parti del corpo vivente siano in egual modo influenzate dal calore che da questa combustione viene emanato.

Riposta nella combustione dei materiali carbo-idrogenati del sangue la vera cagione del calore animale, l'autore dimostra come la quantità di questo debba essere in rapporto non solo con quella dell'ossigeno, che nella produzione di un tal fenomeno viene erogato, ma ben anco colla durata e col tempo nel quale la combustione si compie. E di qui partendosi, scende a spiegare come e per quali influenze si mantenga sempre compresa entro determinati limiti la temperatura che posseggono gli animali a sangue caldo, e segnatamente quella che è propria del corpo umano, e ciò col variare tanto delle stagioni quanto del clima, non senza mostrare quali siano i mezzi pei quali può esso difendersi tanto dai rigori del freddo quanto da un calore troppo cocente.

Dato completo sviluppo a tutti questi argomenti, egli si fa a parlare dell'influenza che si deve accordare al sistema nervoso nella produzione del calor animale, e confutata l'opinione di quei fisiologi i quali nella calorificazione non altro scorgono che un effetto del sistema nerveo, passa a stabilire che all'innervazione si deve soltanto accordare la particolarità dei mezzi e degli artifizi dalla natura impiegati per ottenere la combinazione della materia combustibile col principio comburente, ed all'atto della chimica unione di quella con questo l'effetto consecutivo e proprio della combustione,

ossia lo svolgimento del calorico che riscalda la compage organica animale.

All'esame delle tre funzioni, di cui abbiamo fatto parola, l'autore fa succedere quello dell'imbibizione, dell'endosmosi e dell'esosmosi. Qualificata l'imbibizione come fenomeno dovuto alla forza d'adesione che si esercita fra i liquidi e solidi, quanto a quella di capillarità, dimostra come dessa sia indipendente dalla pressione atmosferica, non che dalla varia densità dei liquidi dai quali è prodotta, e quindi in quali modi e per quali cagioni possa essere in varie guise modificata.

Per mezzo di queste premesse, egli riesce felicemente a render ben distinta la differenza che passa fra l'imbibizione e l'endosmosi dei corpi liquidi, la quale, come egli s'esprime, rappresenta il risultato dell'azione reciproca, che s'appalesa fra due liquidi eterogenei e dotati di densità diversa, ogniquale volta siano divisi l'un dall'altro da una membrana per la quale ambedue, od almeno uno di essi spieghi una qualche affinità.

Data poi una chiara idea delle due correnti che si determinano attraverso il setto membranoso, prende in esame le varianti, che in questi fenomeni si possono presentare, tanto dipendentemente dalla natura dei liquidi, quanto dalla struttura e qualità della membrana, per mezzo della quale si trovano divisi. E di tutto questo si occupa non senza darsi cura di far presentire quanto sia l'interesse di tali fenomeni per lo studio d'altri analoghi, che negli organismi viventi di continuo si manifestano.

Rivolgesi quindi allo studio dell'endosmosi e dell'esosmosi dei fluidi gassosi: e qui pure, fissata l'attenzione sullo scambio che ha luogo fra i due gas eterogenei, quando da una membrana si trovano divisi, imprende a considerare cotali fenomeni nello stretto interesse della fisiologia animale, mostrando la loro identità con quella dell'inspirazione ed espirazione polmonale, per modo che rende palese, come per essi si possa oggi spiegare con tutta evidenza il passaggio dell'ossigeno atmosferico nell'umor sanguigno e lo spostamento contemporaneo dell'acido carbonico. Da queste considerazioni viene poi condotto a dire di quei fluidi aeriformi che si trovano condensati nell'umor sanguigno, non che del rapporto nel

quale da Magnus furono rinvenuti tanto nel sangue venoso quanto in quello arterioso.

Passa quindi a parlare dell'assorbimento, dell'esalazione o delle secrezioni; fenomeni questi che sono tutti più o meno dipendenti da quelli dell'endosmosi ed esosmosi. Se non che, per quanto ha rapporto alle secrezioni, egli vuole che se « le numerose ramificazioni dei vasi arteriosi, che in uno od altro organo secernente si continuano in vasi venosi, offrono colle loro pareti una estesa superficie membranosa, mediante la quale la sostanza componente l'organo istesso riceve dal sangue, per giuoco d'endosmosi, i materiali necessari per attuare il suo lavoro; l'azione catalitica, che su di essi esercita il tessuto o la sostanza dello stesso organo secernente colla sua presenza, e, col suo contatto, ne opera sotto l'influenza dei nervi la trasformazione in quei prodotti *sui generis*, che per azione d'esosmosi ne emanano. » Allo studio delle funzioni, che si compiono nell'animale organismo, dà fine quello della nutrizione, ossia di quell'atto per cui l'animale restaura se stesso. Intorno a che, richiamato alla mente come stia riposto nell'uso degli alimenti il mezzo pel quale esso può raggiungere siffatto intento, vuole l'autore che si consideri quanto sia necessario che la materia riparatrice abbia natura identica a quella che deve essere risarcita; essendo che l'ufficio di tutti gli atti preparatorii alla nutrizione solo si riduce a distruggere la coesione delle molecole suscettibili di sanguificazione a fare delle une e delle altre opportuna scelta, ed a metterle nella più conveniente attitudine, onde servire allo scopo a cui sono destinate.

Dal che si rileva, che se di natura proteica sarà la molecola fattasi logora sotto l'esercizio delle forze vitali, non potrà essere sostituita che da altra molecola, che sia pur essa a base di proteina. Oltre ciò, egli rammenta l'ufficio e l'importanza dei materiali respiratorii, e per ultimo quello delle sostanze di natura inorganica, destinate queste pure al rimpiazzo di quelle d'identica natura, che dall'organismo vengono espulse.

Come già fin da principio abbiamo avvertito, nella parte terza di questo trattato l'autore si occupa dell'esame analitico dei prodotti morbosi. Ed è qui che si trovano registrati e descritti alcuni casi speciali di alterazioni sopravvenute in

alcuni umori ed in alcuni tessuti dell'organismo, corredata pur anche dell'esposizione dei metodi che sono da seguirsi per metterle in evidenza. Rispetto agli esami dei tessuti, noi citeremo quello delle ossa in istato di malattia, e per ciò che ha rapporto all'esame degli umori, noi rammenteremo quello del sangue d'individui periti di rabbia, del sangue con zucchero diabetico, con bile, con sali metallici, ecc. ecc. E poi l'esame di alcuni liquidi in sospetto di metastasi lattee, di quelli sierosi dell'ascite ed altre idropi; ed in fine l'esame delle urine morbose per la presenza di materiali insoliti, argomento a cui tien dietro lo studio delle varie qualità di calcoli urinarii, corredato dell'indicazione dei metodi più sicuri e spediti onde differenziarli e distinguerli.

Così termina il Manuale di chimica organica e di fisica medica, di cui ho cercato di render conto con questa scrittura. Ma io non ignoro, e non debbo tacerlo, che a far ben sentire tutta l'utilità che la teoria e la pratica medica potranno ricavare da quest'opera; a dimostrare la vasta dottrina ed il profondo senno che rifulgono in tutte le parti di questo scientifico lavoro, e che appalesano il distinto merito dell'autore, si richiedeva una più abile penna, che la mia non è. Ma io spero che a questo difetto largamente vi supplirà la favorevole prevenzione che ispirano tutti i lavori dell'incognito professore Gioacchino Taddei, il quale colle sue utili scoperte e colle sue opere, fatte di pubblica ragione, si è acquistato già da molti anni un nome glorioso e caro, non solo nel *nostro bel paese*, ma altresì presso tutte le altre nazioni incivilite.



Esperienze elettrochimiche ordinate a dimostrare lo svolgimento delle elettricità nelle combinazioni binarie de' corpi semplici, di Luigi Palmieri (1).

3° Ma veniamo finalmente all'ultima categoria, che riguarda le combinazioni de' metalli tra loro, ossia del mercurio che si unisce ad un altro metallo.

(1) Continuazione e fine dal fascicolo precedente, T. III, pag. 274.

Nell'ultima tornata di aprile io trattenni brevemente l'accademia intorno a questo argomento, col solo fine di prender data del lavoro; ma dopo quel tempo un maggior numero di esperienze, e la scoperta di qualche proprietà del mercurio forse non ancora ben nota, mi hanno indotto a modificare alquanto le opinioni emesse in quell'annuncio. Il mercurio è esso dotato di potere termoelettrico? Se tra due lamine di metalli eterogenei stia una falda di molta grossezza di mercurio ad una temperatura pochissimo diversa da quella delle lamine, vi potrà essere corrente termoelettrica? Ecco due quesiti che si presentavano naturalmente al pensiero in proposito della quistione in disamina.

Il primo era stato già oggetto di ricerche (1), e per lo più era stato negato al mercurio un potere termoelettrico. Per la qual cosa sembrava potersi conchiudere una piccolissima differenza di temperatura tra il mercurio interposto in molta quantità tra due lamine di metalli diversi e quella de' metalli anzidetti, non dover dar luogo a corrente termoelettrica. Partendo da questi dati, io mi contentava di prendere il mercurio e le lamine metalliche alla temperatura della stanza, senza pormi in guardia contro quelle piccolissime differenze che nella medesima stanza aver si possono per la diversa esposizione degli oggetti. Ma dopo avendo voluto risolvere per via di esperienze proprie i due quesiti anzidetti, ho trovato appartenere al mercurio un potere termoelettrico proprio, ed una falda di questo liquido, ancorchè molto grossa, interposta tra due metalli eterogenei, fare perfettamente l'ufficio della saldatura nelle coppie termoelettriche comuni, cioè occasionare corrente per un verso o per l'altro, secondo che la temperatura sia più bassa o più elevata di quella de' due metalli che formerebbero la coppia. Per la qual cosa se prendete due lamine, una di ferro e l'altra di rame, comunicanti col galvanometro, ed essendo entrambe alla temperatura dell'ambiente le immergerete contemporaneamente nel mercurio più caldo o più freddo, osserverete la corrente esser la stessa in direzione da quella che avreste riscaldando o raffreddando gli estremi di queste

(1) Il solo professore Gherardi avea trovato un potere termoelettrico nel mercurio, che dal Matteucci fu contrastato.

lamine messi ad immediato contatto. Volendo poi provare il potere termoelettrico del mercurio, prendete questo e la lamina di rame alla temperatura dell'ambiente, e riscaldate il ferro sopra una lampada ad alcoole, indi immergete le due lamine nel mercurio, e vedrete l'indice dello strumento tosto deviare per 45 o 20° per un verso, poi soffermarsi quasi avesse incontrato un ostacolo, e subito dopo deviare fortemente per verso contrario per 50 o 60° : questa seconda corrente diretta pel filo dal rame al ferro è quella stessa che si avrebbe riscaldando entrambe le lamine e tuffandole nel mercurio alla temperatura dell'ambiente, oppure, essendo le lamine alla temperatura dell'ambiente, si fossero tuffate nel mercurio più freddo, o in altri termini è quella che deriva dal raffreddamento della saldatura d'una coppia termoelettrica composta de' due metalli anzidetti. E però la prima corrente derivar deve dall'essersi toccato il ferro col mercurio a diversa temperatura. Se si riscaldi il rame invece del ferro, la doppia corrente manca forse perchè entrambe camminano per lo medesimo verso, e non possonsi distinguere senza un particolare ordinamento nell'esperienza. Ciò premesso, io non posso più attribuire gli effetti osservati, unicamente alla combinazione del mercurio co' metalli, avendo veduto come le più piccole differenze di temperatura son vaelevoli a manifestare correnti. Ma avendo lasciate per più di un'ora immerse nel mercurio due lamine, una di ferro e l'altra di zinco molto sottile, fino a che questa fu quasi per intero distrutta, ossia convertita in amalgama, osservai l'indice del galvanometro, col quale le lamine erano in comunicazione, conservare un piccolissimo deviameto da indicare una corrente dallo zinco al ferro attraverso del filo; facendo allora comunicare lo zinco col piattello inferiore di un sensibilissimo elettroscopio condensatore ed il mercurio col suolo per mezzo della coppa di platino, osservai lo zinco annunziare una tensione positiva, nell'atto che per le cagioni elettrochimiche dell'umido atmosferico avrebbe dovuto avere una tensione opposta.

Nella combinazione del sodio col mercurio credo potersi anche discernere la corrente e la tensione che ne derivano. Ma giova notare alcune avvertenze, cui è mestieri por mente nel dare opera a tali ricerche. Prendete un pezzetto di sodio al-

quanto lungo, ed inviluppate nella cera dopo di avervi conficcato entro un filo di platino in modo che lo penetri per un quarto circa di sua lunghezza, se con un temperino tagliate la cera in modo da tagliare anche la punta del pezzetto di sodio opposta alla base dove sta introdotto il filo di platino, e poi destramente portate questa sezione a contatto di una laminetta anche di platino, voi tosto vedrete il galvanometro annunziare una corrente, la quale va dal filo alla lamina ossia dal sodio al platino per lo strumento; qualora il filo e la lamina comunichino co' capi del medesimo, questa corrente è sicuramente termoelettrica; perocchè la elettrochimica proveniente dall'ossidazione del sodio dovrebbe procedere al contrario, dovendo la superficie scoperta del sodio prendere elettricità negativa ed il platino la positiva. Se infatti fate stare il sodio scoperto, ravvisate ne' piccoli moti dell'ago un evidente contrasto di due correnti. Se subito dopo tagliata la cera con l'estremo del sodio li tuffate in un poco di mercurio caldo, nel quale introducete anche un filo di platino che venga dall'altro capo del galvanometro, vedrete la corrente più forte per quanto maggiore è la temperatura del mercurio, e per la medesima direzione di prima; il che prova che è della medesima indole. Prendete intanto il mercurio alla temperatura dell'ambiente, ed allora vedrete la corrente andare per verso contrario, da prima ben vigorosa, ma che poi si riduce a pochi gradi e vi rimane costante per lungo tempo; il mercurio intanto prende quel solito moto, che indica il formarsi dell'amalgama. Ma dopo un certo tempo giunge il momento di quella singolare conflagrazione, per la quale in un attimo il sodio sparisce; ed allora se voi per una specie di sorpresa non ritirate i fili dal mercurio, vedrete l'ago deviare per verso contrario, ossia come faceva quando usavasi il mercurio caldo. Il che indica che in quest'ultimo momento la corrente termoelettrica prevale alla elettrochimica. Ma perchè la corrente opposta alla termoelettrica, e che io credo derivare dalla combinazione del sodio col mercurio, da prima comparisce molto forte, e poi si riduce piccola e costante per lungo tempo? Ciò potrebbe derivare dal che nel primo immergere il sodio nel mercurio era cominciata l'ossidazione nell'aria, la quale continuasi per altro poco nel mercurio, o anche perchè col trattenersi il sodio nel mercurio questo si viene riscaldando, e quindi la corrente termoelettrica che nasce come

opposta alla elettrochimica ci permette solo di osservare la differenza tra le due; e però non deve recar maraviglia se nel momento finale, quando la combinazione forse giunge al suo massimo, la corrente si perde per rinascere in verso contrario; il che sicuramente dinota che la corrente termoelettrica in questo momento ha superata in efficacia la elettrochimica. Operate all'elettroscopio condensatore con le debite cautele, inviando sempre il sodio nella cera, ed avrete i segni di tensione positiva nel sodio e negativa nel mercurio. Dopo di avere immerso il sodio nel mercurio, mantengansi i due piattelli per qualche tempo in comunicazione tra loro, affinchè si perda la prima elettricità che per avventura potesse derivare dall'ossidazione del sodio nel momento che ha preceduto l'immersione. Non ho fatto col potassio le medesime sperienze, perchè non ho potuto averne. Non ho citato l'esperienze risguardanti la combinazione del sodio co'metalloidi, per evitare le discussioni intorno alla origine delle correnti che in tali congiunture si appalesano.

La copia de' fatti raccolta mi sembra dunque tale da poter tenere come dimostrato che nelle combinazioni binarie dei corpi semplici si abbia svolgimento di elettricità, anche quando si voglia a via di sottigliezze interpretarne alcuni diversamente da quello che gli ho io interpretati. E però dicendo che i corpi elettropositivi nelle combinazioni svolgono elettricità negativa ed elettricità positiva gli elettronegativi, si viene ad esprimere non altro che il fatto sotto una formola generale, o che vuol dire lo stesso, una legge di natura. Ognuno per altro di per sè intende come molte volte i nostri strumenti possono rimaner muti dando risultamenti del tutto negativi; perocchè non rade volte le opposte elettricità che si svolgono, trovano naturalmente modi più pronti ed opportuni alla loro ricomposizione di quelli che noi possiamo ad esse presentare co' nostri mezzi. È questo sicuramente il caso di certe brillanti combinazioni, come del fosforo e dell'iodio, del ferro che arde nell'ossigeno, dello zinco nell'aria, ecc., in cui il galvanometro non può essere adoperato, e l'elettroscopio spesso non dice nulla, perchè una delle due elettricità non potendosi prontamente disperdere va ad unirsi con la sua opposta, che vorremmo isolare, e la neutralizza. E per fermo chi non sa con quale prontezza il sodio si ossida nell'acqua? E pure se voi gettate un pezzettino di

questo metallo in una coppa di platino con entro acqua, e la fate comunicare all'elettroscopio condensatore, non ravviserete alcun segno di tensione ad onta che qui ci siano tutte le condizioni volute dal Matteucci, ma provatevi a mantenere il sodio in comunicazione col suolo per un filo di platino che terrete tra le dita, e tosto la tensione positiva del liquido e del platino vi si renderà aperta dallo strumento. È dunque irragionevole pretendere di poter sempre osservare l'elettricità che si svolge nelle combinazioni chimiche, quando non sono in nostro potere i mezzi per impedirne la pronta ricomposizione. Ciò premesso, sarà agevole, interpretando opportunamente le sperienze del Matteucci, intendere come il suo principio, essendo particolare, debba considerarsi come un caso del nostro, ch'è universale.

Fu da un grande ingegno de' nostri tempi rimproverato alla scienza moderna di strascinarsi sotto una pesante minutaglia di fatti non ristorati da filosofico condimento, e per questo condimento l'autore intende que' principii universalissimi che rendono possibile la sintesi de' fatti e la deduzione razionale logica de' medesimi. Ora, senza accettare assolutamente il rimprovero che ci si dirige, anzi lodando la circospezione e la riserva delle scienze naturali non corrive a principii troppo generali quando da' fatti non sono sostenuti, credo esser permesso col debito temperamento ascendere da' fatti a principii soprasensibili per tornare con essi novellamente a' fatti e vederli avvinti da un legame logico capace di guidarci per via di semplici deduzioni alla scoperta di nuovi fenomeni. Ecco dunque il principio razionale, al quale credo potermi elevare sostenuto dalle sperienze che vi ho descritte.

Ogni atomo ha una elettricità propria e permanente, che io direi costituiva dell'atomo stesso e però dal medesimo inseparabile; di modo che se una volta io potessi trovare un atomo di ossigeno senza quella sua elettricità negativa, per la quale va a neutralizzarsi con la positiva di due atomi d'idrogeno per formare una molecola d'acqua, più non lo riconoscerei per ossigeno. Ma siccome ogni corpo non può lungamente conservarsi in uno stato elettrico senza ridursi in equilibrio ossia allo stato naturale, così questo negli atomi può in due modi intervenire, o entrando essi in combinazione con atomi di opposta elettricità, o destando una elettricità opposta nell'ambiente che li circonda nel caso debbano rimanere isolati, quasi assorbis-

sero da questo l'elettricità di cui hanno bisogno. Così l'ossigeno elettronegativo nell'elettrolisi dell'acqua raccoglie elettricità positiva e l'idrogeno elettropositivo elettricità negativa, e vengono fuori nel voltmetro allo stato naturale, occultando tanta elettricità per quanta se ne svolge dalla pila sotto la forma di corrente. Se l'ossigeno nel separarsi dall'idrogeno ha raccolta ed occultata o dissimulata tanta elettricità positiva, che io chiamo accidentale, per quanta ne avea di negativa propria ossia essenziale ad esso, quando questo entrar deve in combinazione sia coll'idrogeno sia con altro corpo elettropositivo, è chiaro che l'ossigeno dovrà rendere libera quella elettricità accidentale respinta dall'omologa che trovavasi nel corpo col quale entra in combinazione, del pari che questo, se era isolato, deve svolgere elettricità negativa per le medesime ragioni per le quali abbiám veduto dovere l'ossigeno dare elettricità positiva. Ma se un atomo di un corpo semplice debba entrare in combinazione con uno o più atomi di un altro corpo semplice che era in combinazione binaria supponiamo con un terzo, allora il primo, se è elettropositivo, dovrà render libera l'elettricità negativa a se accidentale, ma il secondo, separandosi elettronegativo dalla combinazione, non svolge direttamente alcuna elettricità, sibbene il terzo elettropositivo, che supponiamo rimaner libero, dovendo prendere da' corpi che lo circondano elettricità negativa accidentale per tornare all'equilibrio, deve manifestare intorno a sè elettricità positiva. Questo per lo appunto deve accadere nelle cellule della pila ad un liquido, salvo sempre le azioni secondarie. Immaginiamo infatti di avere una coppia della pila alla Smee, composta di zinco, platino ed acqua acidolata con acido solforico, e supponiamo da prima che il liquido non avesse acido, ma pura acqua.

Allora gli atomi di zinco, che entrar debbono in combinazione con l'ossigeno dell'acqua, assumendo la loro elettricità essenziale positiva, smetter debbono l'accidentale negativa, la quale si mostrerà libera sulla massa residua, e gli atomi di ossigeno separandosi dall'idrogeno portan seco la loro naturale elettricità negativa che va a neutralizzarsi con la positiva degli atomi di zinco: l'idrogeno intanto elettropositivo converrà che prenda lo stato naturale, dissimulando la propria elettricità a spese della massa che lo circonda, ch'è il liquido ed il platino, i quali perciò debbono comparire positivamente elettrizzati.

perchè han ceduto elettricità negativa. Aggiungete all'acqua l'acido solforico, e ripetete tra l'ossido di zinco e quest'acido il medesimo ragionamento, ed avrete una nuova forza cospirante con la prima. Quindi s' intende, perchè quando l'idrogeno si svolge sul platino la corrente riuscir deve più intensa, e in oltre, perchè se esso entrasse in combinazione con l'altro metallo, aver si dovrebbe anche maggiore effetto; perocchè quando l'azione chimica è molto forte, spesso l'idrogeno esce dal liquido prima che abbia preso perfettamente lo stato naturale, siccome per esperienza sonomi assicurato. A me pare dunque un errore, anzi una contraddizione, pretendere con alcuni fisici che l'elettricità negativa dello zinco derivi da quella dell'ossigeno; perocchè non solo questa io stimo che debba essere incomunicabile, ma certo chi dice che gli atomi di ossigeno abbiano elettricità negativa, dice egualmente che que' dello zinco l'abbiano positiva; perchè dunque non si debbono neutralizzare? Tanto più ch'essi sostengono neutralizzarsi l'elettricità positiva delle molecole di ossido di zinco con la negativa dell'acido solforico.

Ma taluno mi dirà: affinchè questa teorica discendesse a filo di logica dalle esperienze, bisognerebbe anche dimostrare per via di fatti che realmente gli atomi della materia, nell'uscire dalle combinazioni nelle quali si trovavano, vengano dotati di una elettricità propria. Ora io dico che in tre modi si può fare l'analisi di una combinazione qualunque: 1° con la corrente elettrica; 2° col dar luogo a nuove combinazioni, per mezzo cioè delle affinità chimiche; 3° finalmente per mezzo del calore. Nel primo caso, per quanto è legittimo argomentare che gli atomi attratti dal polo positivo siano elettronegativi, ed elettropositivi quelli che corrono verso il polo negativo, altrettanto impossibile vi sarà di sorprendere tali atomi nel momento della loro separazione. Nel secondo caso, se il giuoco delle affinità chimiche è appunto la neutralizzazione di opposte elettricità, voi non potrete che nuovamente far ricorso alla deduzione razionale, vedendo venir fuori elettricità positiva da un corpo semplice elettronegativo che entra in combinazione con un corpo elettropositivo, il quale a sua posta svolge elettricità negativa. Resta il terzo caso, in cui gli elementi di una combinazione sono separati dall'azione del calorico; e qui esistono parecchie esperienze favorevoli, le quali, avendo dal Matteucci ricevuta

una diversa interpretazione, mi obbligano certamente a nuove ricerche, le quali, se fossero negative, io non credo che varrebbero ad infirmare il principio assunto; perocchè il calorico stesso potrebbe di per sè rappresentare o una cagione perturbatrice, o un diverso mezzo di neutralizzazione di stati elettrici opposti. La dottrina dunque di un'electricità propria degli atomi a me pare più una deduzione legittima da un fatto che una ipotesi propriamente parlando, e la legge dello svolgimento della elettricità nelle combinazioni chimiche nel modo che di sopra è detto, è certo la espressione diretta ed immediata dei fatti tradotti in formola generale. Usando poi le voci di assorbimento di elettricità da corpi circostanti ed altre simili, non intendo di dare ad esse una significazione letterale, ma le adopero solo come espressioni usate per dire il fatto che un corpo non può dissimulare la propria elettricità senza eccitarne una contraria ne' corpi vicini. E però, per quanto il mio principio si accosti a quello delle atmosfere elettriche ideato dal celebre Ampère, pure limitandosi, per quanto è possibile, a stare nei confini delle sperienze, ha meno dell'ipotetico, non avendo la pretensione di sapere la maniera di essere primitiva dell'elettricità nella materia, ma sì bene la legge di sua manifestazione (1). Con questo principio intanto io veggio chiara la teoria della pila, e nella sua corrente non veggio già un fluido che scorre pe' reofori, ma una serie di azioni molecolari. Intendo, perchè chiuso il circuito, l'azione chimica nelle cellule comincia o almeno grandemente si rinvigorisce, e trovo finalmente, per non dir tutto, chè altrimenti riuscirei lunghissimo,

(1) Che un corpo elettrizzato torni più o meno prestamente allo stato naturale è un fatto. Che quando un corpo era allo stato naturale e per una cagione qualunque sia costretto a mostrarsi elettrizzato, debba eccitare una elettricità opposta sopra corpi che sono con esso in attinenza, è pure un fatto che comincia ad appalesarsi ne' primi fenomeni dell'elettricità di attrito, onde si avvera che lo strofinante e lo strofinato assumano sempre opposte elettricità. Che finalmente un corpo elettrizzato tende ad eccitare intorno a sè una elettricità opposta per dissimulare la propria tensione generando così una tensione omologa, è anche verità di esperienza. In fisica questi fatti si esprimono con un linguaggio che accenna ad una delle due ipotesi di Symmer o di Franklin; or avendo adottato questo linguaggio per esprimermi, non intendo dire che suppongo necessariamente vera una di quelle ipotesi, ma solo che certe leggi generali convengono agli atomi in una maniera alquanto simile a quella delle masse.

come la semplice presenza di due atomi che abbiano stati elettrici opposti possa dar luogo ad una tensione iniziale, da cui viene occasionata l'azione chimica cagione di nuova elettricità; e così nasce quel che molti fisici hanno per esperienza dimostrato, che la tensione elettrica cioè si appalesa dalla semplice tendenza all'azion chimica; il che in altri termini suona, le tensioni elettriche palesarsi pria che l'azion chimica abbia cominciato; e per tal modo si rompe quel circolo, con cui si ponea la corrente effetto delle azioni chimiche e questa effetto della corrente, perchè il primo impulso verrebbe dalla elettricità, appunto come dalla temperatura è occasionata la combustione, la quale poi diviene cagione di altra temperatura; e così sotto un certo aspetto la teorica del contatto dell'illustre inventore della pila avrebbe ancora un lato vero da stare in accordo con la teorica elettrochimica, accordo pur tentato dal Davy. Collocatevi all'altezza di questo principio, e supponete per poco che non ci foste salito per la scala de' fatti, non durerete molta fatica a vedere i medesimi rampollare da questo principio come tante conseguenze in esso racchiuse. E quando una ipotesi ha queste qualità, riesce nella scienza utilissima non solo per lo insegnamento, ma anche per la investigazione di nuovi fenomeni. Ora mi confido che il principio, del quale vi ho tenuto discorso, circondato dalle opportune riserve con le quali ve l'ho pôrto, sia poco meno che la traduzione de' fatti, i quali se non altro varranno a dimostrare la legge dello svolgimento dell'elettricità nelle combinazioni chimiche che da ingegnose sperienze veniva contrastata.

Esperienze sulla tenacità di alcuni metalli a differenti temperature.

Furono istituite da Baudrimont delle nuove sperienze sulla tenacità dei principali metalli alle temperature di zero, di 100 e 200 gradi. Da queste sperienze risulta: la tenacità dei metalli varia colla temperatura; essa decresce generalmente coll'innalzamento della temperatura; diminuisce nell'argento con rapidità maggiore della temperatura, e con lentezza invece nel rame, nell'oro, nel platino e nel palladio.

Il ferro presenta un caso particolare rimarchevole: a 100 gradi la sua tenacità è più debole che a zero gradi; ma a 200 gradi essa è maggiore che a quest'ultima temperatura.

Dei piccoli pianeti che si conoscono attualmente fra Marte e Giove nel sistema solare.

Nel secolo passato i pianeti primari, che fanno corona al Sole e girano intorno ad esso in orbite ellittiche, si riducevano ai sette seguenti: *Mercurio*, *Venere*, la *Terra*, *Marte*, *Giove*, *Saturno* ed *Urano*. Al principiare del presente secolo il nostro *Piazzi* scoprì il pianeta *Cerere*, che è situato fra Marte e Giove. A questo cortèo si aggiunsero poscia in pochi anni altri tre pianeti situati pure fra Marte e Giove; ognuno sa che essi sono *Vesta*, *Giunone* e *Pallade*. In tal modo i pianeti primari, senza contare i satelliti, ascesero al numero di undici, e passarono quasi quarant'anni senza che aumentassero.

La perfezione degli strumenti telescopici, la diligenza di alcuni astronomi, ne accrebbero il numero di altri otto, uno dei quali grande situato al di là di *Urano*, ed è attualmente il pianeta il più distante dal Sole, al quale venne dato il nome di *Nettuno*, di cui si parlò nella prima Serie degli *Annali* (1); gli altri sette sono piccoli, collocati pure, come i quattro precedenti, tra Marte e Giove. Al primo di questi nuovi piccoli pianeti si è dato il nome di *Flora*, la ninfa delle Isole Fortunate, che, divenuta sposa di Zeffiro, ebbe da lui l'impero sopra tutti i fiori, e la fece godere d'una primavera perpetua (2). Al secondo dei medesimi si è applicato il nome di *Iside*, la quale con Osiride era la più grande divinità dell'Egitto (3). Il terzo, scoperto nell'anno 1848, si denominò *Meti*, la dea, i cui lumi erano superiori a quelli delle altre divinità. È esso l'unico, di cui non abbiamo ancor parlato negli *Annali*, e del quale diamo nel seguente quadro gli elementi ellittici unitamente a tutti gli altri piccoli pianeti. *Ebe* è il quarto dei nuovi asteroidi: esso

(1) T. XXIV, pag. 81.

(2) Vedi prima Serie *Annali*, T. XXVIII, pag. 125.

(3) Vedi il medesimo Tomo degli *Annali*.

ha preso il nome dalla dea della gioventù (1). *Partenope* è stato di recente scoperto da De Gasparis alla specola di Napoli; esso ha preso il suo nome pure dalla mitologia, al pari della città da dove fu osservato la prima volta, dalla sirena cioè che si precipitò nel mare per disperazione di non aver potuto invaghirsi Ulisse (2). Il sesto dei nuovi piccoli pianeti è *Astrea*, così chiamato dalla dea della giustizia, la quale, durante l'età dell'oro, abitava sulla terra, donde fu espulsa dai delitti dell'umana schiatta, rifugiandosi in cielo nel segno della vergine (3). Viene per ultimo *Igea*, dedicato alla salute (4).

I pianeti dunque che fanno corteggio al Sole, e che ora si conoscono, sono nel numero di 19, per cui 12 se ne aggiunsero a quelli conosciuti sino a tutto il secolo decimottavo. Dei quali uno grande, *Nettuno*, e gli altri 11 tutti piccoli, situati fra Marte e Giove, e che si credono frantumi di un grande pianeta che siasi rotto per l'urto con qualche astro in uno scontro avvenuto da tempo immemorabile.

Di questi undici pianeti presentiamo riuniti nel seguente quadro gli *Elementi elittici*.

(1) Vedi *Annali*, prima Serie, T. XXVIII, pag. 125.

(2) Vedi *Annali*, seconda Serie, T. III, pag. 54.

(3) Vedi *Annali*, prima Serie, T. XXIII, pag. 246.

(4) Vedi *Annali*, seconda Serie, T. II, pag. 77.

ELEMENTI ELITTICI dei piccoli Pianeti situati fra MARS e GIOVE

Nomei dei Pianeti	Raggio dell'orbita (1)	Durata di una rivoluzione siderale	Eccentricità	Inclinazione	Longitudine del nodo ascendente	Longitudine del perielio	Longitudine media del Pianeta all'epoca	Moto medio in longitudine in 24 ore tempo medio	Epoca
<i>Flora</i> . .	2,20072	1192.11.38	0,436575	5. 32. 54	140. 18. 57	35. 05. 55	11. 48. 34	1086,55020	1 ottobre 1850
<i>Vesta</i> . .	2,36200	1525.22.05	0,088560	7. 07. 57	105. 20. 28	249. 11. 57	84. 47. 03	977,75540	25 luglio 1851
<i>Iside</i> . . .	2,57247	1554.18.00	0,226793	5. 27. 59	259. 50. 26	41. 46. 16	245. 58. 59	965,51818	16 maggio 1850
<i>Meti</i> . . .	2,58654	1546.11.17	0,122545	5. 58. 56	68. 29. 22	71. 04. 49	65. 32. 17	962,51560	19 giugno 1850
<i>Ebe</i> . . .	2,40220	1360.00.00	0,193598	14. 42. 22	158. 49. 14	16. 56. 22	189. 45. 58	958,79562	1 aprile 1850
<i>Partenope</i>	2,45455	1387.10.56	0,102964	4. 55. 22	125. 59. 12	515. 57. 22	242. 08. 18	954,08970	11 maggio 1850, 12 ore tempo medio a Berlino
<i>Astrea</i> . .	2,57325	1509.11.51	0,187670	5. 19. 18	141. 26. 41	155. 50. 25	521. 58. 15	857,81728	12 agosto 1848
<i>Giunone</i> .	2,67050	1595.25.46	0,255560	15. 02. 40	170. 52. 54	54. 47. 15	74. 59. 44	815,52553	25 luglio 1851
<i>Cerere</i> . .	2,76556	1679.16.22	0,076758	10. 56. 56	80. 55. 30	147. 41. 25	507. 05. 26	809,26039	25 luglio 1851
<i>Pallade</i> .	2,77114	1684.22.56	0,241998	54. 55. 19	172. 58. 50	121. 05. 00	290. 58. 12	808,54421	25 luglio 1851
<i>Igea</i> . . .	3,12182	2014.16.48	0,095928	5. 46. 59	287. 53. 59	226. 59. 54	498. 07. 55	645,27250	15 aprile 1849

(1) Si prende per unità il raggio dell'orbita terrestre.

Sullo sviluppo dell'elettricità nella combinazione degli acidi colle basi, *Ricerche sperimentali del prof. C. Matteucci.*

In due Memorie successivamente pubblicate (1) mi sono occupato di studiare lo sviluppo dell'elettricità per azione chimica; e da un gran numero di esperienze in quelle memorie descritte e dall'esame di quelle tentate dai fisici che mi hanno preceduto in questo studio, fui condotto alle seguenti conclusioni:

1. Nella pila elementare, e quindi nella pila formata di varie coppie riunite, i segni di tensione elettrica che mostrano i due elementi estremi o i poli della pila prima della chiusura del circuito, e l'intensità e la direzione della corrente a circuito chiuso, variano secondo il grado dell'affinità chimica col quale l'uno o i due metalli della coppia tendono a scomporre il conduttore liquido interposto, e a combinarsi rispettivamente colle due molecole elementari di cui quel liquido è composto, e secondo il verso nel quale si polarizzano o si dispongono quelle due molecole sotto l'influenza degli stati elettrici indotti dall'azione chimica nei due metalli della coppia.

2. Non vi è sviluppo sensibile di corrente elettrica nè segno di tensione nel caso della combinazione di un metallo con un metalloido.

3. I metalloidi cloro, bromo, iodio, l'ossigeno dell'acido nitrico o di certi perossidi metallici, aumentano i segni di tensione e l'intensità della corrente elettrica; allorchè per la loro affinità tendono a combinarsi o si combinano con quello degli elementi del conduttore liquido interposto che rimane libero in seguito all'azione chimica più forte esercitata dal metallo positivo della pila sull'altro elemento di questo stesso conduttore liquido.

Sono queste le conclusioni che io dedussi rigorosamente da un gran numero di esperienze, della verità delle quali mi sono di nuovo e più volte assicurato.

(1) Vedi il *Cimento* e gli *Annales de Chimie et Physique*, Tom. X, pag. 68, e Tom. XVI, pag. 257; come pure la prima Serie di questi *Annali*, Tom. XXIII, pag. 162 e 249.

E senza avere oggi in animo di riprodurle, mi limito a poche osservazioni sopra alcuni casi di combinazione chimica tra due molecole elementari, dai quali si è creduto dedurre conclusioni contrarie a quelle riferite.

Il sig. Becquerel, in una memoria sulla teoria elettro-chimica pubblicata negli *Annales de Chimie et Physique* (settembre 1849), dopo avere esposto una lunga serie di obiezioni alla teoria elettro-chimica di Berzelius, cerca di provare come io abbia interpretato ingiustamente le mie esperienze e dedotto da esse conseguenze contrarie alla sua opinione, che cioè non vi è mai caso di combinazione chimica senza sviluppo di elettricità.

In tutte quelle azioni chimiche nelle quali non si può sperimentalmente dimostrare lo sviluppo di elettricità, il sig. Becquerel ricorre ad un principio di elettro-chimica, che di certo non fu mai dimostrato direttamente dall'esperienza.

Consiste questo principio nel dire, che le due elettricità sviluppate in certi casi di azione chimica si ricombinano per la maggior parte nei punti stessi di contatto del metallo e dell'acido in cui quest'azione si produce. Per citare un esempio, ricorderò quello dell'azione chimica dell'acido nitrico sul rame, nel quale non si riscontra un sensibile sviluppo di elettricità e tale da essere soggetto alla legge generale degli equivalenti elettro-chimici. Una coppia formata con una lamina di zinco immersa in una soluzione concentrata di solfato di zinco, e di una di rame, in contatto dell'acido nitrico dal quale è fortemente attaccata, produce una corrente costantemente diretta dallo zinco al rame nel liquido; e se si forma una pila di un certo numero di queste coppie, e se si usa quella soluzione di solfato coll'aggiunta d'acido solforico, se ne ottiene una corrente, la cui azione elettro-chimica è equivalente alla quantità dello zinco ossidato in ogni coppia.

Il sig. Becquerel spiega questo fatto col detto principio della ricomposizione delle due elettricità sviluppate nei punti di contatto fra l'acido e il metallo, dovuta alla buona conducibilità dell'acido nitrico ed alla sua facile decomposizione elettro-chimica.

Contro la quale interpretazione importa notare:

1. Non esservi alcuna esperienza che dimostri direttamente la verità del supposto principio.

2. Che l'acido nitrico per se solo, e indipendentemente dall'acqua che vi è combinata, è tutt'altro che un corpo dotato di una facile decomposizione elettro-chimica. Ed infatti si vedrà nel seguito di questa memoria che i prodotti della decomposizione elettro-chimica dell'acido nitrico sono gli stessi dell'acqua che vi è combinata o dei prodotti secondari, e che l'acido nitrico preso nel maggior grado di concentrazione conduce la corrente elettrica meno bene dell'acido diluito.

3. Che la corrente ottenuta nelle esperienze citate, e in cui si usa il rame nell'acido nitrico ed in altre analoghe, è dovuta alla sola ossidazione dello zinco, come lo dimostra la quantità dell'azione elettro-chimica ottenuta.

4. Non esservi finalmente alcuna ragione perchè il principio ammesso dal sig. Becquerel per spiegarsi come non vi è sviluppo di elettricità nel caso del rame immerso nell'acido nitrico, non dovesse egualmente verificarsi pel caso dello zinco immerso nell'acido idroclorico, o in ogni altro liquido tanto buon conduttore quanto l'acido nitrico.

Diremo inoltre non potersi i suddetti effetti attribuire, come suppone il sig. Becquerel, alle correnti elettriche sviluppate nel contatto dei liquidi di natura diversa. Ho costruito cogli stessi recipienti di vetro e di porcellana della pila di Grove una pila di sei elementi, ognuno dei quali era composto di un arco di lamina di platino, le cui estremità pescavano in due liquidi diversi, cioè in una soluzione satura di solfato di zinco neutra o quasi neutra, e nell'acido nitrico concentrato.

Da questa pila ottenevo una corrente diretta dal solfato di zinco all'acido nitrico nella pila stessa, la quale, fatta passare attraverso al liquido del voltmetro, produceva una debolissima, ma pur sensibile decomposizione chimica. Ho messo una lastra di rame nel recipiente dell'acido nitrico, lasciando il platino nel solfato di zinco, e dalle stesse sei coppie così formate e riunite in pila, ebbi una corrente diretta in verso contrario a quella prima trovata, ma però più debole, e dalla quale non potei ottenere un'azione elettro-chimica sensibile. Versando acido solforico diluito invece dell'acido nitrico in contatto del rame, si ha una corrente diretta come prima dal rame al platino nella pila, ma però

più forte, e capace di decomposizione elettro-chimica sensibile. Finalmente ho confrontato l'azione elettro-chimica di questi sei elementi, usando zinco e platino in un caso, e zinco e rame in un altro, lo zinco essendo sempre immerso nella soluzione acida di solfato, e il platino o il rame nell'acido nitrico. In due esperienze fatte colla pila di zinco e platino ebbi in quattro minuti in una 54 cc. di miscuglio gazo- so nel voltmetro, e 57 cc. nell'altra. Colla pila zinco e rame, e nello stesso tempo, ebbi ora 24 cc. ora 25 cc. di miscuglio gazo- so. La lamina di rame era violentemente disciolta dall'acido nitrico. In tutti i casi la quantità d'acqua decomposta si trovò equivalente al peso dello zinco ossidato. D'altronde risulta dalle esperienze già citate che le correnti elettriche sviluppate nel contatto dei due suddetti liquidi non sono mai tanto forti da produrre un'azione elettro-chimica sensibile e comparabile a quella dovuta all'ossidazione d'un metallo immerso nella soluzione acquosa di acido solforico. Il minore effetto della pila formata col rame immerso nell'acido nitrico deve attribuirsi all'affinità minore che in questo caso si esercita dal liquido in contatto della lastra di rame sull'idrogeno dell'acqua scomposta dallo zinco.

Considerazioni analoghe alle già riferite sono fatte dal sig. Becquerel alle altre mie esperienze, colle quali ho dimostrato che non vi è accrescimento di corrente elettrica di una pila allorchè col cloro, coll'iodio o col bromo s'agisce sul metallo positivo di essa. Allorquando quei metallodi sono aggiunti ad un liquido traversato da una corrente, si trova che ne accrescono la conducibilità, e che quindi danno un aumento di corrente se sono posti in contatto di quel polo su cui si sviluppa l'idrogeno. Così pure avviene, aggiungendo i suddetti metallodi al liquido di una pila, e confrontando i diversi casi, cioè quello dell'iodio aggiunto al liquido solo dello zinco o a quello solo in cui pesca il platino, o in tutti due, si trova che la corrente più debole è sempre la prima, e che la più forte è la seconda. L'aggiunta di questi metallodi nel liquido in cui è immerso il metallo positivo della coppia indebolisce la corrente del metallo stesso per lo sviluppo di elettricità che avviene in direzione contraria nel contatto dei due liquidi. Per poco però che sia forte l'azione chimica che ossida il metallo positivo

della coppia, la corrente rimane sempre nello stesso verso, cioè diretta dal metallo ossidato all'altro nel liquido, qualunque sia il metalloido che è disciolto nell'acqua in contatto del primo. Ho costruito alcune pile versando una soluzione di cloro, a cui era stata aggiunta una certa quantità di acido idroclorico in contatto collo zinco ed altre, usando una soluzione di acido idroclorico puro. La quantità di acqua decomposta da queste pile fu in tutti i casi trovata sensibilmente la stessa, ma però equivalente a quella dello zinco ossidato nella pila, nel solo caso della soluzione di acido idroclorico. È noto d'altronde che si possono usare in contatto al liquido positivo della coppia le soluzioni concentrate di cloro, iodio, bromo e tali da disciogliere delle quantità abbondanti di rame, stagno, mercurio, ecc., senza mai ottenere una corrente elettrica capace di un'azione elettro-chimica sensibile, e comparabile a quella che si dovrebbe ottenere secondo la legge degli equivalenti elettro-chimici.

Ripetendo e variando le esperienze di Davy sulla combustione del carbonio, del ferro e di altri metalli nel gas ossigeno, non ho mai trovato segni di elettricità sensibile al condensatore. Questo risultato negativo sembra naturalissimo al sig. Becquerel, perchè egli dice *non esservi mai sviluppo di elettricità allorquando l'ossigeno, corpo cattivo conduttore, si combina con un corpo qualunque fuori della presenza dell'acqua.* Questo principio non è certamente dimostrato da alcun altro fatto all'infuori di quello stesso che si vuole spiegare invocando il principio medesimo. D'altronde ho provato con un grande numero di esperienze che si ottiene lo sviluppo dell'elettricità dalla combustione del carbone nell'esperienza di Pouillet, qualunque sia il modo con cui la corrente di aria è soffiata sul carbone, e non essendo per conseguenza necessario, come si supponeva prima, di togliere l'acido carbonico dal contatto del carbone per impedire la supposta *ricomposizione immediata* delle due elettricità.

Finalmente ho spiegato lo sviluppo dell'elettricità nella combustione dell'idrogeno in contatto della spirale o del nero di platino, mostrando coll'esperienza essere analogo questo caso a quello che io trovai, sono già tanti anni, di elettricità svolta immergendo in un liquido conduttore due lamine di platino, una delle quali è stata od è tuttora in

contatto del gas idrogeno, e l'altra in contatto dell'ossigeno.

Questa mia interpretazione del modo con cui avviene lo sviluppo dell'elettricità nell'esperienza della combustione dell'idrogeno è ammessa dallo stesso sig. Becquerel.

Riassumendo tutte le considerazioni e le esperienze surriferite, si dee concludere conformemente alle conseguenze che ho già esposte al principio di questa memoria. 1° Non essere dall'esperienza dimostrato ed anzi venire contraddetto dalla medesima, che vi sia sviluppo di elettricità nella combinazione di due molecole elementari. 2° Che questo sviluppo si manifesta sempre nel caso in cui il liquido che è in contatto dei due metalli della coppia, si trova composto di due elementi, i quali sono dall'affinità chimica dei metalli stessi separati in due direzioni contrarie e in quantità equivalenti tra loro.

Questi principii di elettro-chimica che ho dedotti dall'esperienza, dipendono necessariamente dalla relazione dimostrata dalle celebri ricerche di Faraday fra la conducibilità dei liquidi, la loro chimica composizione e le condizioni generali dello sviluppo della elettricità per azione chimica.

Indipendente però dai suddetti principii, rimane sempre il caso dell'elettricità sviluppata nella combinazione degli acidi colle basi. Questo fatto, messo in tutta l'evidenza dalla celebre esperienza del sig. Becquerel della pila formata con potassa ed acido nitrico, merita per conseguenza uno studio particolare, tanto più che le ricerche fin qui fatte sul medesimo non furono sufficientemente estese e variate.

A meglio condursi nelle medesime, ho stimato conveniente di premettere lo studio della conducibilità e della decomposizione elettro-chimica degli acidi e delle soluzioni alealine adoperate per provare lo sviluppo della elettricità nella pila di Becquerel.

Il metodo seguito in queste ricerche è quello stesso da me già adoperato altre volte, consistente nel far passare la corrente intiera in un voltmetro, e indi divisa in due altri voltometri perfettamente simili. Tanto nel voltmetro (A) in cui la corrente passa intiera, quanto in uno degli altri due (a), vi è una soluzione di acido solforico alla densità di 1,192. Nell'altro voltmetro (b) è messo il corpo di cui vuolsi de-

terminare la conducibilità rispetto a quella della soluzione di acido solforico; questa conducibilità è data dalla differenza dei prodotti che si ottengono nel voltmetro (A) e nell'altro (a). La pila costantemente adoperata in queste esperienze si componeva di dieci coppie di Grove. Ecco i risultati ottenuti nelle esperienze sopra l'acido solforico, prendendo per unità la conducibilità di questo acido allorchè la sua densità è 1,492.

<i>Densità dell'acido solforico</i>	<i>Conducibilità</i>
1,030	0,304
1,066	0,682
1,100	0,760
1,143	0,935
1,192	1,000
1,259	1,000
1,340	0,954
1,384	0,850
1,482	0,622
1,667	0,344

Risulta da questo quadro come la conducibilità dell'acido solforico abbia un *massimo* secondo la diversa quantità di acqua che gli è unita, di modo che l'acido solforico molto concentrato conduce la corrente elettrica meno bene dell'acido solforico, a cui è unita una certa quantità d'acqua. Questo fatto, che è già conosciuto da lungo tempo per le esperienze del sig. De la Rive, oggi da me confermato, trovai che si verificava per l'acido nitrico e l'idroclorico.

Operando sull'acido nitrico diluito, ho trovato che sino alla densità di 1,076 la quantità di gas idrogeno, che da esso si otteneva, era la stessa di quella che si sarebbe trovata facendo passare la medesima corrente nell'acido solforico diluito: in questo caso è certamente la sola acqua dell'acido nitrico che rimane decomposta dalla corrente.

A misura che aumenta la densità dell'acido nitrico, la quantità dell'idrogeno sviluppato al polo negativo diminuisce rispetto a quella che si otterrebbe in una soluzione d'acido solforico, e ciò per la combinazione dell'idrogeno coll'ossigeno dell'acido nitrico, e per la formazione dell'acido ipo-

nitrico. Nell'acido nitrico alla densità di 1,315 non vi è più sviluppo sensibile di idrogeno al polo negativo, e merita di essere notato come questo sviluppo si mostri per soli pochi secondi dopo la chiusura del circuito, e indi cessi improvvisamente.

Raccogliendo il gas ossigeno svolto al polo positivo nell'acido nitrico, si trova che la sua quantità diminuisce a misura che cresce la densità dell'acido. Così nell'acido nitrico avente 1,452 di densità, l'ossigeno non è più che la metà di quello che si otterrebbe dalla soluzione di acido solforico.

A misura che diminuisce la densità dell'acido nitrico aumenta la quantità dell'ossigeno sino a divenire uguale a quella che si ottiene nella soluzione di acido solforico. Non credo inutile di notare che usando acido nitrico diluito in uno dei voltametri e acido solforico a 1,462 nell'altro voltmetro, si trova la quantità di ossigeno sviluppato al polo positivo nel primo liquido maggiore di quella ottenuta nella soluzione di acido solforico. Questo fatto si verifica sempre usando le soluzioni di acido nitrico, che hanno da 1,076 a 1,462 di densità. Il rapporto fra l'ossigeno così ottenuto nelle soluzioni di acido nitrico, e quello che si ha nell'acido solforico, giunge in qualche caso sino ad essere di 1, 2 a 4.

Questa differenza è dovuta alla soluzione di acido solforico, nella quale, come già lo aveva veduto Faraday, avviene, specialmente in certe disposizioni di voltmetro, che la quantità dell'ossigeno svolto al polo positivo è alcun poco minore della metà dell'idrogeno ottenuto all'altro polo.

L'acido nitrico a diverse densità presenta, come l'acido solforico, un massimo di conducibilità. Così l'acido nitrico, che ha 3,115 di densità, conduce la corrente meglio dell'acido che ha una densità maggiore. L'acido nitrico differisce dall'acido solforico nell'avere il primo, preso alla sua maggiore densità, una conducibilità migliore di quella che ha alla densità di 1,40 o meno.

La soluzione di acido nitrico avente 1,076 ha la stessa conducibilità che ha l'acido solforico al suo massimo, cioè a 1,192.

Anche l'acido idroclorico presenta un massimo di conducibilità: da 1,076 sino a 1,144 di densità la conducibilità aumenta. Seguitando a crescere di densità, la conducibilità

diminuisce di modo che l'acido idroclorico a 4,486 conduce meno bene dell'acido più diluito.

Nell'unito quadro sono riportate le conducibilità dell'acido idroclorico a diverse densità, prendendo per unità la conducibilità dell'acido solforico al suo massimo (4).

<i>Densità dell'acido idroclorico</i>	<i>Conducibilità</i>
4,047	0,547
4,025	0,937
4,039	1,282
4,074	2,222

In tutte le esperienze sull'acido idroclorico fu sempre raccolto e misurato il solo gas idrogeno.

Usando le soluzioni di acido ossalico e fosforico, ho trovato che la loro conducibilità aumenta, ma però debolmente, colla densità della loro soluzione. Questi due acidi danno all'acqua in cui sono disciolti una conducibilità molto minore di quella prodotta dagli altri acidi sunnominati. Una soluzione di acido fosforico a 4,415 di densità ha una conducibilità uguale a quella dell'acido solforico non avente che 4,024 di densità: le quantità di acido secco disciolte in queste due soluzioni sotto lo stesso volume, sono però molto diverse fra loro, e quella dell'acido fosforico è molto maggiore di quella dell'acido solforico. Quanto all'acido ossalico, ho trovato che una soluzione satura, alla temperatura di $+ 12^{\circ}$ C, ha una conducibilità eguale a quella di una soluzione di acido solforico di 4,022 di densità.

La soluzione di potassa caustica ha una conducibilità che cresce sempre colla sua densità. Una soluzione satura di potassa conduce meglio dell'acido solforico al suo massimo. Confrontando i volumi dell'idrogeno e dell'ossigeno che si ottengono separatamente nelle soluzioni di potassa e di acido solforico, si trova sensibilmente la stessa quantità di ossigeno, mentre invece quella dell'idrogeno è minore nella potassa che nell'acido solforico, sino a differirne qualche volta di un quinto.

(1) Ho creduto di dover riferire per intero le esperienze fatte sulla conducibilità dell'acido idroclorico, avendo nell'estratto di queste ricerche pubblicato nei *Comptes-rendus*, 31 dicembre 1849, esposto alcuni risultati ottenuti sperimentando con acido idroclorico che non era perfettamente puro.

La soluzione, anche satura di ammoniaca, ha una conducibilità molto minore di quella dell'acido solforico nel suo massimo di densità.

Non è possibile di riconoscere alcuna relazione distinta fra le proprietà chimiche e gli equivalenti degli acidi nominati colla conducibilità ch'essi comunicano all'acqua. Lo studio di queste conducibilità era necessario per le nostre ricerche, onde conoscere qual parte esse possano avere nello sviluppo dell'elettricità nelle pile formate di acidi e di ossidi metallici.

Volli tentare da prima se si avevano segni di elettricità sviluppata dalla combinazione degli acidi colle basi, escludendo qualunque metallo dal circuito.

A questo fine, riempiti due tubi di vetro aperti alle due estremità di sabbia, feci in modo che uno di essi fosse immerso in una soluzione di potassa e ne fosse così imbevuta la sabbia, mentre l'altro tubo di cui la sabbia era imbevuta di acido nitrico veniva a pescare nella stessa soluzione di potassa. Ricoprivo con un grosso strato di carta imbevuta di una soluzione di nitro o di sal marino le estremità superiori delle colonne di sabbia dei due tubi, e infine chiudevo il circuito di questa pila di Becquerel col nervo d'una rana galvanoleopica convenientemente isolata. Si svegliano allora costantemente le contrazioni nella rana, e tali da indicare, secondo la legge elettro-fisiologica ben nota, l'esistenza di una corrente che circola nel nervo dal tubo dell'acido nitrico a quello della potassa, e quindi dalla potassa all'acido nitrico nei punti del circuito, ove l'azione chimica è la più intensa.

La disposizione dell'apparecchio col quale ho studiato lo sviluppo dell'elettricità nella combinazione degli acidi cogli ossidi è quella stessa delle pile di Grove o di Bunsen, se non che due lamine di platino perfettamente uguali, alte un decimetro e larghe quattro centimetri, tengono il posto dei due metalli zinco e platino, o del zinco e carbone. Sin dalle prime esperienze tentate colle pile di acidi e di ossidi metallici, potei facilmente riconoscere che la combinazione dell'acido nitrico colla potassa era quella che superava grandemente tutte le altre nei suoi effetti elettrici, e che per questa l'intensità della corrente sviluppata variava principalmente colla densità della soluzione alcalina. Ed infatti, mentre

la corrente non varia notevolmente usando ora acido nitrico concentratissimo, ora lo stesso acido da 20° a 25° B, si vede poi questa corrente crescere proporzionalmente alla quantità di potassa disciolta nella soluzione alcalina.

Tenendo chiuso il circuito di una di queste pile con un galvanometro abbastanza sensibile, si riconosce facilmente che la corrente s'indebolisce da prima assai rapidamente, e via via decresce più lentamente. Ho potuto ottenere una corrente perfettamente costante, rinnovando sempre la soluzione alcalina e l'acido; al qual fine facevo scolare i due liquidi a goccia a goccia sopra le due faccie di uno strato d'amianto interposto a due lamine di platino congiunte separatamente coi capi del galvanometro e tenute applicate costantemente sul detto strato.

Agitando i liquidi della pila a acido e a ossido, o tenendo il circuito aperto, la corrente riprende ancora un aumento d'intensità.

Ho preparato 25 di queste pile, usando acido nitrico a 36° B, e una soluzione satura di potassa.

Misurando o colla bussola delle tangenti o col galvanometro comparabile del Nobili la corrente prodotta da cinque, dieci, quindici, venti, venticinque di queste pile, ho trovato che, lasciato fissare convenientemente l'ago, essa aveva in tutti i casi la stessa intensità. Tentando invece le esperienze, facendo variare la estensione della superficie delle lamine di platino, lo che si fa riunendo insieme un certo numero di lamine immerse nella potassa e un certo numero di lamine immerse nell'acido nitrico, si trova che l'intensità della corrente cresce proporzionalmente a questa superficie. I quali due risultati sono una conseguenza necessaria dei principii generali della teoria della pila, riflettendo che la resistenza del filo del galvanometro rispetto a quella interna della pila è nulla o quasi nulla nel nostro caso, e che questa resistenza è eguale per ogni coppia.

Studiando la decomposizione elettro-chimica ottenuta da queste pile, ho trovato, come i signori Becquerel e Jacobi, effetti sensibili sulle soluzioni di ioduro di potassio, di nitrato di argento, di solfato di rame, e anche sull'acqua acidulata del voltmetro. I segni della decomposizione dell'ioduro di potassio sono sensibili con una pila sola, mentre

quattro o cinque elementi sono necessari per rendere sensibile la decomposizione dell'acqua, la quale fu trovata crescere proporzionalmente al numero delle coppie.

(Si darà il *fine*).

Ricerche sulla natura degli acidi contenuti nel *solanum lycopersicon* e nel *cerasus caproniana*; del dottore Cesare Bertagnini (1).

Occorrendomi preparare in quantità dell'acido malico, ho tentato ottenerlo dal frutto del *sorbus domestica*, che si trova assai comunemente, ma ho riscontrato ch'esso non si presta bene a tale preparazione; ed ho saputo poi che altri hanno ottenuto il medesimo risultato.

Ho allora ricorso al frutto del *sorbus aucuparia*, dal quale ho estratto facilmente l'acido malico col metodo di Liebig. Siccome però questa pianta vegeta a preferenza nei climi del Nord, e da noi non si rinviene che sulla criniera dell'Appennino e non molto diffusamente, ho incontrato qualche difficoltà a procurarmene il frutto, e non ho potuto ottenerne quella quantità che mi abbisognava. Riconoscendo così che non era possibile ottenere economicamente ed abbondantemente un acido tanto diffuso in natura, ho creduto utile fare qualche ricerca sui frutti acidi più comuni, per vedere se fra essi mi fosse dato rinvenirne alcuno che contenesse acido malico, e si prestasse convenientemente alla sua preparazione, somministrando per tal modo ai nostri laboratorii un prodotto assai raro e costoso.

Prima di ogni altro frutto ho esaminato quello del *solanum lycopersicon* (volgarmente Pomodoro), che avrebbe potuto aversi in grande abbondanza e che contiene, quando è immaturo, gran quantità di succo acido. Non vi ho trovato però acido malico, e dimostrerò fra poco che il principio a

(1) Nella seconda Serie degli *Annali*, tom. II, pag. 149, invece di *Buttagnini* leggesi *Bertagnini*.

cui esso deve la sua acidità è quello stesso che comunica sapore acido al limone, all'arancio e a molte altre frutta, cioè l'acido citrico.

Ho dipoi sperimentato il frutto del *cerasus caproniana* di Decandolle (volgarmente Ciliegia amarasca), che si sa essere dotato di grande acidità, ed ho trovato che l'acido in esso contenuto è l'acido malico, il quale vi esiste in tale quantità da potere convenientemente esserne estratto. Ecco come sono riescito a prepararlo, ed a riconoscerne la vera natura. Ho raccolto le ciliegie quando non erano ancora ben mature ed avevano solamente cominciato a volgere al rosso, ne ho spremuto il succo con cura, l'ho filtrato per tela e quindi neutralizzato incompletamente con latte di calce. Il liquido, fatto bollire per qualche tempo, ha cominciato a depositare dei grani cristallini quasi perfettamente bianchi, che hanno aumentato considerevolmente: proseguendo l'ebollizione, si è rappreso col raffreddamento in una poltiglia cristallina. Il precipitato, raccolto sopra un filtro e lavato con un poco d'acqua fredda, è stato disciolto nell'acido nitrico diluito e bollente, che raffreddandosi ha lasciato depositare dei bellissimi cristalli appartenenti al sistema del prisma rettangolare, e dotati di tutte le apparenze del malato acido di calce.

Questi cristalli sono solubilissimi nell'acqua calda, ed insolubili nell'alcoole; riscaldati all'aria, si rigonfiano e si carbonizzano, emanando l'odore dello zucchero bruciato; riscaldati in un tubicino di vetro, sviluppano un liquido acido che cristallizza col raffreddamento, e forma coll'acetato di piombo un precipitato che si cangia in breve in lamine cristalline; inoltre la loro soluzione precipita l'acetato di piombo in una massa bianca caseosa, che si conglomera col riscaldamento, fonde nell'acqua bollente e si trasforma a capo di 24 ore in una massa radiata cristallina; posseggono insomma tutte le proprietà del malato acido di calce. Prima però di concludere che l'acido contenuto in questo sale è l'acido malico, ho voluto sottoporlo all'analisi elementare allo stato di sale di piombo.

Disciogliendo in una gran quantità di acqua calda il precipitato che il sale di calce dà coll'acetato di piombo, ho ottenuto degli aghetti bianchi e brillanti, che raccolti sopra

un filtro è lasciati disseccare all'ordinaria temperatura, ho poi analizzato. Essi mi hanno dato i seguenti risultati:

I. Esperienza 0g.799 di sale di piombo hanno prodotto 0g.487 di acqua e 0g.352 di acido carbonico.

II. Esperienza 1g.134 di sostanza hanno fornito 0g.279 di acqua, 0g.503 di acido carbonico.

Inoltre 0g.580 di sale bruciato in una capsulina di porcellana ha lasciato un residuo 0g.319, che conteneva 0g.145 di piombo metallico. Questi risultati si accordano bene colla formula $C^8 H^1 O^8 + 2PbO + 6HIO$, ammessa per il malato di piombo cristallizzato; infatti traducendoli in centesimi si ha:

	<i>Esperienza</i>		<i>Calcolo</i>
	I.	II.	
Carbonio	12,04	12,22	12,21
Idrogeno	2,59	2,73	2,54
Ossigeno	28,26	28,26	28,49
Ossido di piombo	56,89	56,89	56,76

Posso adunque asserire che l'acido contenuto nelle ciliegie amarasche è l'acido malico, e proporre questo frutto per la preparazione del malato acido di calce col metodo sopradescritto. Dal sale di calce si ottiene prontamente l'acido libero precipitando con acetato di piombo, e decomponendo il precipitato con idrogeno solforato.

Questo modo di preparazione dell'acido malico mi sembra più semplice e più conducente di quello proposto, non ha molto, da Goupil valendosi delle foglie di tabacco. Specialmente per la purezza del prodotto non si ha nulla a desiderare, perchè quando si coglie bene il punto di maturazione conveniente delle frutta, il succo si colora appena colla ebollizione, ed il malato di calce si deposita quasi puro, per modo che i cristalli che si ottengono disciogliendolo nell'acido nitrico non hanno bisogno che di esser fatti cristallizzare una sola volta per essere depurati. — Per disciogliere il sale neutro ho trovato più conveniente adoprare acido nitrico diluito di sole 5 parti di acqua.

Avendo determinato l'acqua di cristallizzazione del malato acido di calce, ho osservato un fenomeno che mi è sembrato degno di attenzione. Per fare questa esperienza aveva

riscaldato la sostanza in una corrente d'aria secca ad una temperatura compresa fra 130° e 140° . L'acqua perduta da 1g.720 di sostanza era 0,448, ciò che corrisponde a 25,05 per 100, numero che concorda perfettamente con quello che si ottiene dal calcolo per la formula $\text{CaO}, \text{HO} + \text{C}^8 \text{H}^4 \text{O}^3 + 6 \text{Aq}$ che è 26,06. Il malato avrebbe dovuto rimanere inalterato, mentre una sublimazione formata sulle parti fredde dell'apparecchio mi avvertiva che aveva invece subito una profonda modificazione. Trattando il sale disseccato con acqua bollente, non vi si discioglieva più completamente, e precipitando la calce con acido ossalico ho ottenuto un acido cristallizzato dotato di tutte le proprietà dell'acido fumarico, ed ho notato che una porzione dell'acido malico era rimasta inalterata. Ho ripetuto una seconda volta la determinazione dell'acqua nelle medesime condizioni, ed ho ottenuto identici risultamenti. Avendo riscontrato in Liebig che per espellere tutta l'acqua di cristallizzazione del bimalato di calce conveniva riscaldarlo a 185° , e vedendo che esso non poteva riscaldarsi nemmeno a 150° senza decomporlo, ho sospettato che la formula ammessa per questo sale non fosse esatta. Essa avrebbe potuto contenere una quantità di acqua troppo grande, proveniente dall'aver sommato l'acqua di idratazione perduta dal sale con quella nascente dalla decomposizione dell'acido, decomposizione che cominciando al disotto di 140° deve esser certo notevolissima a 185° . Per decidere una tale questione, ho determinato la calce del bimalato, che, secondo la fatta ipotesi, avrebbe dovuto essere maggiore di quella data dal calcolo, ed ho ottenuto:

I. Esperienza da 0,827 di sale, 0,272 di solfato di calce.

II. Esperienza da 1,004 di sale, 0,330 di solfato.

Riferendo questi numeri in centesimi, si trovano risultati che si accordano perfettamente coi numeri che si deducono dalla formula oramai ammessa.

Si ha infatti:

	<i>Esperienza</i>		<i>Calcolo</i>
	I.	II.	
Calce	13,54	13,57	13,59

Dunque la formula del sale non è erronea: ma come al-

lora possono intendersi i fenomeni reiteratamente osservati? — Ecco come mi sembrerebbe potesse darsi plausibile spiegazione. — Si ammetta che il malato acido di calce, riscaldato lungamente ad una alta temperatura, si trasformi in malato neutro di calce ed in acido malico libero (ciò che d'altronde ha grande probabilità); in tal caso l'acido malico diventerà libero in condizioni nelle quali non può sussistere, sicchè si decomporrà in acqua ed acido fumarico. Le condizioni nelle quali effettuava l'esperienza sono quelle in cui la trasformazione accade più nettamente, giacchè si sa che per produrla bisogna appunto riscaldare fra 130° e 140° . Questo spiegherebbe bene l'alterazione osservata nel sale: la formazione poi del malato neutro farebbe intendere come non abbia ottenuto una quantità d'acqua corrispondente a quella d'idratazione e a quella proveniente dalla decomposizione, giacchè una volta che questo sale si è prodotto, rimane combinato ad una porzione di acqua che si sa ritenere ostinatamente fino a 200° .

Nella preparazione dell'acido malico col metodo proposto, mi è venuto fatto di notare la produzione di due sali di calce dei quali darò un breve cenno. Il primo di essi l'ho veduto depositarsi sotto forma di piccioli cristallini prismatici sulle pareti di un vaso contenente succo di ciliegie neutralizzato incompletamente con latte di calce, che a caso avea lasciato per più giorni a se stesso. Ho riscontrato che questi cristalli sono un poco solubili nell'acqua bollente, neutri alle carte reattive, e dotati dalle reazioni dei sali di calce e di quelli contenenti acido malico, sicchè ho immaginato che costituissero il malato neutro di calce a sei equivalenti di acqua scoperto da Dessaigne e Chautard. Per assicurarmene, ho determinato la calce del sale, ed ho trovato che:

I. Esperienza 0,530 di sale producono 0,319 di solfato di calce;

II. Esperienza 0,554 di sale danno 0,334 di solfato;
ciò che conferma la fatta supposizione, poichè traducendo questi numeri in centesimi si trova un accordo soddisfacente con quello dedotto dalla formula $C^8 H^5 O^8 + 2CaO + 6Aq$; infatti si ha:

	Esperienza		Calcolo
	I.	II.	
Calce	24,78	24,74	24,88

Ho riprodotto a volontà questo composto, neutralizzando incompletamente con latte di calce una soluzione concentrata di acido malico, e lasciando il liquido a sé per qualche tempo.

L'altro sale, di cui ho fatto menzione, si è formato nelle acque madri contenenti acido nitrico, dalle quali aveva separato la prima cristallizzazione di bimalato di calce. Avendole lasciate lungamente a loro stesse in un luogo caldo, si sono concentrate divenendo di consistenza sciropposa, ed hanno cominciato a sviluppare delle bollicine gazoze, probabilmente di acido carbonico, poi hanno depositato una polvere bianca cristallina di ossalato di calce, e finalmente il sale summentovato sotto forma di piccoli prismi bianchi. Le proprietà di questo sale porterebbero a considerarlo come una combinazione di bimalato con ossalato di calce. Infatti appena esso è messo in contatto dell'acqua, le comunica reazioni acide e subisce una decomposizione formando ossalato di calce. Non si ha che a far bollire per qualche istante il liquido, perchè la reazione sia completa e si veda comparire un precipitato bianco abbondante, e col raffreddamento si vedano depositare dei cristallini purissimi di malato acido di calce. La mancanza di materia mi ha impedito di sottoporre questo nuovo composto ad un esame analitico completo, onde determinarne con sicurezza la formula. Ho potuto solamente dosare la calce, ed ho ottenuto:

I. Esperienza da 0,528 di sale doppio 0,492 di solfato di calce;

II. Esperienza da 0,505 di sale 0,483 di solfato.

Questi risultati riferiti in centesimi si accorderebbero colla formula $(\text{CaO} + \text{HO} + \text{C}^8 \text{H}^4 \text{O}^3) + (\text{CaO} + \text{C}^2 \text{O}^3) + 18 \text{Aq}$ che renderebbe infatti 44,77 per 100 di calce: l'esperienza ha dato 44,77 e 44,85. Non ho potuto ottenere questo composto che una sola volta.

Ho detto in principio che l'acido del pomodoro è l'acido citrico. Ed ecco come sono giunto a dimostrarlo. Avendo notato che il succo acido ottenuto dal pomodoro immaturo

non precipita il cloruro di calcio, ma acquista questa proprietà quando si neutralizza con potassa, e forma allora un precipitato solubile nel cloruro d'ammonio, ho sospettato che esso dovesse la sua acidità all'acido citrico. Siccome esso è molto impuro, per depurarlo l'ho neutralizzato con ammoniaca, quando è stato concentrato a bagnomaria, poi l'ho precipitato a caldo con cloruro di calcio. Ho lavato il precipitato con acqua fredda, quindi l'ho disseccato, ed ho determinato la calce di una piccola porzione di esso; ho decomposto la rimanente con una quantità di acido solforico perfettamente equivalente alla calce in essa contenuta. L'acido così ottenuto era quasi puro; l'ho depurato ancor meglio, facendolo bollire con un eccesso di acetato di rame. Dopo qualche istante di ebollizione, si è formata una magnifica polvere verde cristallina dotata di tutte le apparenze del citrato di rame. Decomposta con idrogeno solforato, mi ha fornito un liquido acido purissimo, con cui ho preparato il sale di argento. Bruciando in una capsulina 0g.397 di questo sale, ho ottenuto 0,245 di argento metallico, ciò che corrisponde a 62,98 per 100 d'argento. Il calcolo darebbe per il citrato d'argento 63,15. Dunque tanto le proprietà dell'acido del pomodoro, quanto la composizione del suo sale d'argento concorrono a dimostrare la sua identità coll'acido citrico.

Sulle polarità galvaniche secondarie, e sull'influenza del calore nella propagazione della corrente elettrica nei liquidi, *Memoria di R. Felici.*

1° Quando si immergono in un liquido le appendici metalliche che formano i reofori della pila, la corrente che si ottiene nel chiudere del circuito diminuisce a poco a poco sino a che rimane d'intensità costante.

Se dopo quella prima esperienza, stando pur sempre quei reofori alla stessa distanza fra loro ed immersi nel liquido, si apre in un punto qualunque del filo conduttore il circuito, e si chiude di nuovo in modo da escluderne la pila, si ha una corrente minore della prima, ma diretta in senso contrario di

quella, e che diminuisce rapidamente sino a divenir nulla in breve tempo.

Queste due esperienze dimostrano che la corrente passando in un liquido induce e nutre nei reofori, od elettrodi, una polarizzazione opposta a quella della pila; in guisa di che ne risulta una seconda forza elettromotrice che diminuisce la corrente stessa, e che produce una corrente secondaria quando la prima cessa di agire.

Tal fatto, scoperto la prima volta dal sig. Marianini, rimase da lungo tempo privo di una analisi sperimentale, sino a che nell'anno 1845 i signori Lenz e Saweljev stamparono negli *Annali* del sig. Poggendorf una memoria che porta per titolo: *Sopra la polarizzazione galvanica e la forza elettromotrice della pila*, ed alla quale lo stesso sig. Poggendorf fece una nota inserita nel N° 4 di quel giornale. Nell'anno 1850 di quegli *Annali* vi è ancora una memoria del sig. Beetz, che verte sullo stesso soggetto della citata, e che riferisce inoltre alcuni risultati di un lavoro del sig. Robinson, che non mi sono potuto procurare.

Il punto di vista secondo il quale fu studiata la polarizzazione galvanica, ed il metodo dell'esperienze, costituì sempre un caso più complicato d'assai di quello da me analizzato; ed io volli studiare il fenomeno, rendendolo il più semplice che mi fosse possibile, e della maggiore intensità; vale a dire, quando il rapporto fra la intensità della corrente della pila a quella della corrente ottenuta dalla polarità secondaria s'avvicina maggiormente all'unità. Perciò, senza far qui la descrizione dei lavori altrui, mi basterà di citarne quando sarà mio debito le conclusioni.

2° Le cause necessarie o solamente influenti alla produzione del fenomeno sono nel caso nostro, il più semplice, le seguenti:

La forza della corrente della pila; la temperatura del liquido; il tempo in cui sta chiuso il circuito della pila per polarizzare gli elettrodi, e quello in cui riman chiuso, per aver la corrente generata da detta polarizzazione, escludendone la pila; finalmente il tempo in cui può rimanere aperto il circuito stesso dopo che detta polarità è stata generata.

Onde ridurmi a queste sole cause, scelsi per liquido dell'acqua accuratamente distillata, per elettrodi due lamine di platino, preparando l'esperienza nel modo che vado a narrare.

Presi un tubo cilindrico di vetro, aperto da una estremità chiuso dall'altra, di 0^m,04 di diametro e di 0^m,42 d'altezza; esso era tenuto verticale, e la sua estremità superiore era chiusa entrando a pressione in un anello di legno lavorato al tornio, e che portava un coperchio tondo di vetro a superficie orizzontale e piana. Così l'orlo dell'estremità aperta del tubo veniva a premere contro la superficie inferiore piana ed orizzontale del coperchio di vetro. Le lamine di platino destinate a servire da elettrodi erano in lunghezza di 0^m,064, ed in larghezza 0^m,0165; da quest'ultima parte ognuna di esse portava saldato ad oro un filo di platino, il quale entrava in un cannello di vetro, scaldato alla lampada nell'estremità che toccava la lamina. Queste due lamine erano intieramente immerse nel liquido del tubo, senza toccarne le pareti, ed a 0^m,03 di distanza fra di loro; e rimanevano sospese entro il cilindro perchè i loro cannellini di vetro passavano a pressione per due fori verticali praticati nel coperchio in due punti d'uno stesso diametro, ed equidistanti dal centro del coperchio stesso. In questo centro vi era un terzo foro destinato a lasciar passare il tubo del termometro, che dovea misurare le temperature del liquido discendendo lungo l'asse dell'intero apparecchio. Le due estremità dei fili di platino, che uscivano dalle estremità esterne dei tubi delle lamine, ripiegavano in basso ad arco, tuffandosi in due cassule piene di mercurio che comunicavano coi poli della pila.

Scelsi per pila due elementi di Grove accuratamente preparati, come si suole per avere una corrente costante. I termometri che mi servirono, furono due. L'uno, da 0° a 35° ed a quinti di grado; l'altro da 0° a 100°. Il primo di essi, quello la cui sensibilità mi premeva di più, era il N° 4 dei due termometri dell'igrometro a condensazione, del Regnault, ed ambedue furono verificati e confrontati fra di loro.

Le intensità delle correnti, sia della pila che delle polarità secondarie, erano dedotte dalle deviazioni degli aghi di due galvanometri.

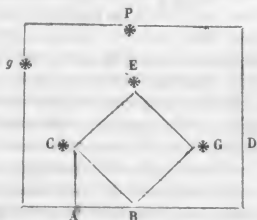
3° Avendo per oggetto d'esperimentare le polarità degli elettrodi, dovetti disporre l'apparecchio in modo da non avere a misurare, contemporaneamente a quelle, le polarità secondarie della pila, giacchè pure nella pila ha luogo il medesimo fenomeno che sugli elettrodi; vale a dire, la corrente che si ottiene

da una pila, anche quando non è impiegata a passare in un liquido, diminuisce rapidamente di intensità dal momento in cui si chiude il circuito per rimanere dopo breve tempo costante. Altre cause però, massime in una pila non ben preparata, possono diminuire l'intensità della corrente, ma una di esse è sempre la polarità secondaria. Tale diminuzione è più o meno sensibile secondo il genere della pila e la forza della corrente.

Il sig. Poggendorf, nella nota che citai, imprese a dimostrare che la polarità secondaria degli elettrodi dipende dalla forza della corrente della pila, e tanto più quanto quest'ultima è debole; ma i numeri proporzionali alle polarità ottenute da quel fisico non variano al più che nel rapporto di 25:28. I signori Beetz e Robinson impresero a dimostrare lo stesso fatto, ma poco più poco meno colla stessa evidenza numerica. Comunque fosse, potei però persuadermi, avanti d'incominciare le mie esperienze, che componendo il circuito della pila con un solo filo metallico le polarità secondarie e la forza della pila non varierebbero sensibilmente, quando la resistenza di tale circuito variesse in un lieve rapporto. Perciò disposi il mio apparecchio nel modo seguente:

Riunii i poli della pila P primieramente con un solo filo di rame PgABD di un millimetro di diametro e di circa 40^m,0 di lunghezza, compresovi il filo del galvanometro in g, il quale era destinato ad assicurarmi della invariabilità della pila. Questo primo circuito dovea rimanere sempre chiuso durante le esperienze. Posi in E l'apparecchio che ho descritto, e che conteneva il liquido e gli elettrodi; e la corrente destinata a passarvi era ottenuta derivando in A ed in B, per un intervallo AB di derivazione, la corrente della pila. Così ACEGB era il circuito derivatore che aveva in G un galvanometro destinato a misurare le polarità secondarie. Ed in C il circuito era interrotto da un commutatore, il quale poteva, essendo girato ora da un lato ora da un altro, far sì che ECABG fosse il circuito degli elettrodi o derivatore, oppure che ECBG fosse il circuito entro cui potesse circolare la corrente dovuta alla sola polarizzazione degli elettrodi stessi; e ciò per mezzo dell'altro filo BC, che riuniva la estremità B dell'intervallo di derivazione, del filo o circuito derivatore, degli elettrodi, col commutatore C; chiudendo così lo stesso circuito, esclusa ogni corrente derivata dalla pila.

Secondo poi l'esperienza che volevo fare, il galvanometro G era posto nel punto G del filo EGB, come è nella figura, oppure in un altro punto del filo CB. Nel primo caso potevo misurare la corrente derivata dalla pila unita a quella della polarizzazione; nel secondo, misurare la sola corrente dovuta alla polarizzazione delle lamine, ma con molta più esattezza che non lo potevo fare nel primo caso.



Finalmente, per completare la descrizione dell'apparecchio, dirò che l'estremità del circuito derivatore degli elettrodi, A, poteva scorrere lungo il filo o circuito primitivo della pila, accrescendo così o diminuendo l'intervallo di derivazione AB, onde accrescere o diminuire la corrente derivata. La temperatura del liquido era fatta variare con una lampada ad alcoole, o con un miscuglio frigorifico.

4° La lunghezza *ridotta* del circuito derivatore degli elettrodi essendo nel mio caso infinitamente grande in confronto di quella del circuito primitivo P_gABD, la forza della corrente della pila non poteva variare sensibilmente cangiando la lunghezza *ridotta* dell'intervallo di derivazione, e la corrente derivata che passava nel liquido doveva esser proporzionale all'intervallo stesso, il quale era piccolissimo, sempre anche in confronto del circuito primitivo. Infatti questo è ciò che si rileva dalle formule:

$$F = K \frac{b + y}{Lb + by + yL}, \quad F' = K \frac{b}{Lb + by + yL}$$

nelle quali F è la forza della corrente primitiva della pila, F'

quella della corrente derivata, $L + b$ la lunghezza ridotta del circuito primitivo $PgABD$ della pila, b la lunghezza ridotta dell'intervallo di derivazione AB , e y la lunghezza ridotta del circuito derivatore $ECABG$. Avendo y grandissimo relativamente ad $L + b$, ed anche alla sola b , e b piccolissimo in confronto ad L , si ha per approssimazione:

$$F' = K \frac{b}{(L + b)y}$$

Tutta la resistenza del circuito derivatore degli elettrodi $ECABG$, o la sua lunghezza ridotta y , poteva nel mio caso considerarsi proporzionale alla conducibilità del liquido; e ciò a cagione della grande resistenza del liquido stesso in confronto di quella del rimanente del circuito derivatore, composto da pochi metri di filo di rame, opposta al passaggio della corrente. Così le variazioni della corrente derivata erano prese proporzionali alle variazioni nella conducibilità del liquido apportate da un cangiamento di temperatura, quando l'intervallo $b = AB$ rimaneva costante. Ma però pensai, per poter applicare quest'ultima conclusione alle mie esperienze, di scegliere il galvanometro G , del filo derivatore, di filo corto; e presi il galvanometro che ordinariamente va unito all'apparecchio del Melloni, per le esperienze sul calorico raggiante, costruito da Rumkford. La oscillazione del sistema astatico si compieva in 45"; e per lui la corrente di una sola coppia termo-elettrica, formata da due fili, ferro e rame, sovrapposti l'uno all'altro e scaldati dalla sola mano, era troppo forte.

Il forte valore di y e il genere delle mie esperienze, non permettendomi di adoperare il reostata del sig. Wheastone, per misurare le correnti, dovetti pensare a graduare il galvanometro G . E siccome mi conveniva misurare le correnti delle polarità secondarie dalle deviazioni massime, ossia dai primi impulsi dell'ago, giacchè per esse non havvi deviazione fissa, formai una tavola, dalla quale dedussi dalle deviazioni massime o dalle fisse i numeri proporzionali alle correnti stesse. Per tale graduazione avevo bisogno di un metodo facile e breve, e da potersi impiegare alla fine ed al principio di ogni esperienza per verificare se alcun cangiamento fosse nato nella sensibilità, e quindi nella graduazione del galvanometro, onde

rettificare i risultati diretti delle esperienze. Tale metodo mi era indicato dalla formula precedente, che dà il valore di F ; bastava dunque che mi ponessi nel caso di avere un intervallo derivato AB , di una lunghezza ridotta b estremamente piccola in confronto della lunghezza ridotta del filo del galvanometro derivatore, non che del circuito derivato, ed allora non avevo che a far variare, secondo la serie dei numeri naturali 1, 2, 3, 4, 5.... ecc., l'intervallo AB , e contemporaneamente osservare le deviazioni massime e le fisse dell'ago, scrivendole di fronte ai numeri di detta serie, che erano proporzionali ai rispettivi intervalli di derivazione, e quindi proporzionali alle correnti alle quali le dette deviazioni eran dovute. Dovevo però aver cura che il massimo valore dato all'intervallo di derivazione non gli desse una lunghezza ridotta paragonabile, ossia in un rapporto sensibile, con quella dell'intero circuito della pila. Oltre le varie precauzioni che si adoprano in simili casi, e che qui sarebbe superfluo il descrivere, ebbi cura di mantenere costantemente nel circuito della pila il galvanometro G abbastanza sensibile per assicurarmi durante tutte le esperienze, e la graduazione ancora del galvanometro G , della invariabilità della corrente che derivavo; e così sperimentalmente assicurarmi che ero in tutte le condizioni volute. Compiuta la descrizione generale dell'apparecchio, passerò a quella delle esperienze.

5° Le cause principali del fenomeno, che presi ad esaminare, furono la forza della corrente della pila e la temperatura del liquido, o, per dir più chiaramente, la temperatura comune agli elettrodi ed all'elettrolito. Ma in 1° luogo mi conveniva sapere l'influenza del tempo in cui rimaneva chiuso il circuito della corrente derivata dal circuito della pila, per generare la polarità degli elettrodi; corrente che per brevità chiamerò *primitiva*. 2° L'influenza del tempo in cui stava chiuso il circuito degli elettrodi e del galvanometro, esclusa ogni azione della pila, per distruggere la corrente dovuta alle polarità secondarie. 3° L'influenza del rimanere aperto il circuito dopochè la polarità degli elettrodi era stata generata, per menomare detta polarità. 4° L'influenza di una variazione qualunque nell'intensità della corrente primitiva durante la sua azione per polarizzare gli elettrodi, abbenchè tanto al principio che alla fine della stessa azione la sua intensità fosse stata costante. 5° L'influenza ana-

loga che può avervi un cangiamento di temperatura del liquido durante l'azione della corrente primitiva, coincidendo però le due temperature nel primo tempo e nell'ultima di detta azione. Non intesi di sottoporre a misure esattissime tutte quest'ultime influenze, ma solamente di conoscerle bastantemente per non cadere in errore nelle successive esperienze. Perciò dirò, per ordine ma brevemente, che la prima influenza non era sensibile che durante i primi sei o sette minuti, giacchè essa decresce rapidamente al crescere del tempo; e rimanendo, ben si intende, costante la corrente primitiva, la polarità che ottenevo, tenendo chiuso il circuito di quest'ultima, era la stessa per 7 od 8 minuti che per un giorno intiero della sua azione polarizzante, partendo da una polarità nulla nelle lamine; che se queste erano già polarizzate, bastava un tempo d'assai minore per ridurle alla maggior polarità possibile. La seconda influenza, che distruggeva la polarità, seguiva, benchè in direzione contraria, le stesse leggi della prima. In terzo luogo dirò che il tempo, in cui rimaneva aperto il circuito degli elettrodi, aveva influenza per diminuire, ma solo lentamente, detta polarità secondaria; e che quello brevissimo, da me impiegato nelle esperienze per aprire col commutatore C il circuito della corrente primitiva, chiudendo quello degli elettrodi destinato a far circolare la sola corrente dovuta alla polarità, non aveva influenza per diminuire tale polarità, quand'anche egli soffriva una sensibile variazione. Finalmente le due ultime influenze, la quarta e la quinta, erano completamente nulle, purchè l'ultima corrente polarizzante o l'ultima temperatura durasse nei casi più sfavorevoli, cioè in grandissime variazioni nella corrente e nella temperatura del liquido, poco più di un minuto.

In quelle prime esperienze il galvanometro G era posto lungo il filo CB; esso rimaneva a zero quando il commutatore C era girato verso A, e la corrente dovuta all'intervallo di derivazione AB polarizzava le lamine. Quando poi il commutatore, girando verso B, chiudeva il circuito CBGE, interrompendo in C il primo circuito derivatore ACEGB, il galvanometro deviava e poi ritornava da se stesso a zero, estinta che fosse la corrente dovuta alla polarità. Allora giravo di nuovo il commutatore verso C, e via dicendo. Le correnti polarizzanti e primitive erano fatte variare, in rap-

porti noti fra loro, variando l'intervallo di derivazione AB, e la temperatura dell'apparecchio E, ossia del liquido, variavano per mezzo di una lampada ad alcoole o di un miscuglio frigorifico, come già abbiamo avvertito. Amo frattanto di far osservare che i metodi che qui descrivo, da me adoperati per far variare l'intensità di una corrente, sia ad oggetto di graduare un galvanometro che per altre esperienze, e per studiare le conducibilità, sono più semplici e facili di tutti quelli di già stati proposti dai fisici.

Questi primi risultati cominciano a dimostrare che la polarità secondaria è uno stato elettrico degli elettrodi, che si equilibra ognora colla forza della corrente che lo induce e mantiene, e colla temperatura o colla conducibilità dell'elettrolito, seguendo leggi forse assai complicate, ma il di cui generale andamento cercai di scoprire nel modo seguente:

6° Tenendo costante la forza della pila, e la temperatura del liquido a 14° , e, come dissi nel numero precedente, il galvanometro G nel filo CB, variavo la corrente primitiva polarizzante variando l'intervallo di derivazione AB. Assunmo le intensità delle polarità generate proporzionali alle correnti indicate dal galvanometro stesso al chiudere del circuito CBGE colla sua deviazione massima, cioè colla deviazione dovuta al primo istante della chiusura di detto circuito. Avevo cura di lasciar assai tempo chiuso il circuito derivatore ACEB, onde la corrente primitiva potesse ottenere tutto il suo effetto per polarizzare le lamine di platino.

I numeri che ottenni ripetendo più volte l'esperienza stessa furono sommamente concordi fra loro; e mi posero in grado di tracciare una curva regolarissima, dalla quale dedussi la seguente tavola, ove la prima colonna indica i numeri proporzionali alle correnti primitive polarizzanti, e la seconda colonna i numeri proporzionali alle intensità delle polarità ottenute, K essendo un coefficiente costante.

<i>Correnti primitive</i>	<i>Polarità secondarie</i>	<i>Correnti primitive</i>	<i>Polarità secondarie</i>
1	1,0. K	22	19,6. K
2	2,8. K	23	20,0. K
3	4,6. K	24	20,4. K
4	5,5. K	25	20,8. K
5	6,6. K	26	21,2. K
6	7,8. K	27	21,6. K
7	9,0. K	28	22,0. K
8	10,0. K	29	22,3. K
9	11,0. K	30	22,7. K
10	11,8. K	31	23,0. K
11	12,7. K	32	23,3. K
12	13,6. K	33	23,6. K
13	14,6. K	34	23,8. K
14	15,1. K	35	24,0. K
15	15,7. K	36	24,2. K
16	16,3. K	37	24,3. K
17	16,9. K	38	24,4. K
18	17,5. K	39	24,5. K
19	18,1. K	40	24,6. K
20	18,6. K	41	24,7. K
21	19,1. K	42	24,8. K

La precedente tavola ci fa veder chiaramente che la polarità secondaria, partendo da una debole corrente, aumenta dapprima rapidamente, ma che a poco a poco, al crescere della corrente primitiva, essa cresce meno rapidamente sino a raggiungere un'intensità che nelle esperienze di poca esattezza può esser considerata costante.

La corrente più debole, presa per unità nella prima colonna, era capace di dare una deviazione massima di 5° al galvanometro G.

Questo caso particolare dell'acqua distillata e di correnti gradatamente crescenti fa vedere la grande influenza, che possano avere le polarità secondarie per diminuire l'effetto della corrente della pila indipendentemente dalla conducibilità del liquido stesso. Senza premunirsi, come ho narrato, contro le variazioni nella forza della pila e della corrente che pos-

sano avvenire in forza delle polarità secondarie della pila e degli elettrodi, sarebbe tempo perduto quello impiegato nella ricerca dei numeri esattamente proporzionali, nei diversi casi, alle conducibilità dei liquidi. Perciò le narrate ricerche sulle polarità secondarie mi furono indispensabili per poi procedere a quella della variazione di conducibilità, che un liquido soffre per una corrispondente variazione nella sua temperatura; ricerca che ora vado ad esporre, e che nel tempo stesso mi pose in grado di valutare in generale ancora l'influenza della temperatura sulle polarità secondarie.

(Si darà il fine).

Sull'eterificazione; osservazioni di Th. Graham.

Nel procedimento ordinariamente praticato per l'eterificazione dell'alcoole, si riconoscono due distinti cangiamenti chimici: 1° formazione di acido solfovinico (solfato doppio d'etere e d'acqua); 2° decomposizione di questo composto, e separazione dell'etere. La separazione dell'etere in questo caso è attribuita alla sua facile evaporazione, specialmente succedendo tra mezzo un'atmosfera di vapori d'acqua e di alcoole, e del concorso chimico dell'acqua, la quale come base si sostituisce alla combinazione dell'etere coll'acido solforico; se non che Liebig, avendo osservato che dal miscuglio non si può determinare la separazione dell'etere per mezzo di una semplice corrente d'aria, trova che un simil modo di considerare l'eterizzazione è insussistente.

Considerazioni diverse, le quali posero giustamente l'autore nella via di dilucidare la cosa con esperimenti; il risultamento dei quali modificheranno notevolmente l'idea, che presentemente si ha intorno al modo con cui succede l'eterificazione.

L'alcoole impiegato nei varii esperimenti istituiti in proposito dall'autore era di una densità di 0,841, corrispondenti a 83 p. °₁₀₀ di alcoole assoluto.

Primo Esperimento

Un volume di acido solforico a 66 fu mescolato poco per volta con 4 volumi di alcoole, in modo d'evitare una notevole

elevazione di temperatura: la mescolanza introdotta entro d'un tubo di un pollice di diametro, e 6 pollici di lunghezza, e nel quale non occupava che 5, p. 2, restandovi così per la dilatazione un vacuo di 4, p. 4, chiuso ermeticamente, ed introdotto in un B. M. venne scaldato gradatamente sino alla temperatura di $+ 140$ sino a 178 centigradi. Raffreddato il miscuglio entro contenuto occupava 5, p. 25 invece di 5, p. 2, ed era diviso in due strati: il superiore perfettamente limpido di 4, p. 75; l'inferiore leggermente gialliccio di 3, p. 5. Il primo consisteva in puro etere, affatto scevro di gas acido solforoso; poichè una goccia del medesimo mescolato con soluzione di bi-cromato di potassa non vi produsse cangiamento di sorta; il secondo componevasi di acido solforico, acqua e tenue quantità di etere, senza indizio alcuno di acido solforico; imperocchè, saturato con carbonato sodico, ed il solfato risultante evaporato a secco, e fortemente riscaldato, non si annerì menomamente.

Graham osserva che in questo esperimento vi è un compiuto successo di un procedimento di eterificazione, nel quale non vi ha nè distillazione, nè formazione sensibile d'acido solfovinico; e nel quale inoltre una quantità notevole di alcoole, ossia due equivalenti sono convertiti in etere da un solo equivalente di acido solforico; e che i risultati variano considerevolmente, se si diminuisce la quantità di alcoole, come ciò confermano gli esperimenti che seguono.

Secondo Esperimento

Un volume di acido solforico mescolato con due volumi di alcoole, e cimentato come sopra, costituì un liquore di colore bruno-terroso visto per riflessione, rosso per trasmissione; e solo dopo ventiquattro ore di riposo lasciò separare un tenuissimo strato sopranotante di etere.

Terzo Esperimento

Volumi eguali di alcoole e di acido solforico, quantità approssimativamente identiche a quelle usate nel metodo ordinario di eterificazione, trattati nel modo sopra indicato, diedero un liquore nero-opaco, di consistenza mucilaginosa, senza indizio alcuno di etere.

Mentre l'autore istituiva questi sperimenti, trovò pure che

un volume di solfato acido di soda era capace di eterificare circa due volte il suo volume di alcoole, non producendosi in questa circostanza, come nella prima, nè gas acido solforoso, nè acido solfovinico in quantità distinta; i cristalli risultanti dal bi-solfato di soda essendo ancora capaci di convertire in etere altra tenue quantità di alcoole.

Quarto Esperimento

Un miscuglio di un volume di acido solforico ed otto volumi di alcoole, quantità corrispondenti ad un equivalente del primo, per circa quattro equivalenti del secondo, scaldato per un'ora in un tubo chiuso, sino alla temperatura di 140 e 158 centigradi, non diede una quantità di etere sensibilmente maggiore a quella prodottasi nel primo esperimento; la colonna del liquido presentando infatti uno strato superiore di etere di 1, p. 75 di etere, ed uno inferiore di 2, p. 5 di un miscuglio di acido solforico, acqua e tenue quantità di etere; tale risultato dimostrando che una temperatura di 140 a 158 centigradi è sufficiente all'eterificazione dell'alcoole, e che, quantunque la quantità di quest'ultimo sia di molto eccedente, quello dell'etere prodottosi non varia notevolmente.

Quinto Esperimento

Un altro miscuglio fatto nelle stesse proporzioni di quello accennato al n° 1°, scaldato a 158, diede etere 1, p. 4, e 2, p. 65 di un liquore inferiore gialliccio, il quale saturato con creta, produsse 83,11 di solfato di calce e 4,91 di solfovinato della stessa base; fatto il quale dimostra quanto tenue sia la quantità dell'acido solfovinico formatosi.

Identici risultamenti ottenuti a gradi 158, facendo miscugli per un volume di acido solforico di uno, due volumi di alcoole, come negli esperimenti 2 e 3, dimostrano pure che non è necessaria una temperatura di 178, e che in niuna delle citate esperienze formavasi idrogeno bi-carbonato.

Simile esperimento tentato coll'acido fosforico glaciale, col bi-fosfato di soda cristallizzato e col cloruro zincico, non produssero quantità sensibili di etere.

Sesto Esperimento

In quest'esperimento l'autore volendo procedere con pro-

porzioni eguali a quelle che s'impiegano nella fabbricazione ordinaria dell'etere a corrente continua, fatto un miscuglio di parti 100 di acido solforico, 48 di alcoole a 0,841 di densità, e 18,5 di acqua, introdottolo entro un tubo ermeticamente chiuso, lo espose per un'ora all'azione di una temperatura di 143 centigradi. Il miscuglio in tal modo cimentato assunse un colore bruno-verdiccio intenso ed una consistenza di apparenza mucilaginosa, senza separazione alcuna di etere. Aperto il tubo, e diviso il liquore entrostante in due porzioni eguali, mescolò l'una con una metà del suo volume di acqua, l'altra con metà il suo volume di alcoole. I due nuovi miscugli, introdotti in due tubi separatamente, furono di nuovo esposti per un'ora alla temperatura di 43 centigradi.

Dietro l'idea che generalmente si ha sulla formazione dell'acido solfovinico, dell'etere e dell'acqua che mette in libertà quest'ultimo, doveasi necessariamente, soggiunge l'autore, ottenersi una maggiore quantità di etere nel miscuglio a cui erasi addizionata l'acqua; l'esperienza dimostrò il contrario. Non ottenne infatti che una tenuissima quantità di etere dal medesimo; che anzi varii giorni furono necessari, acciò potesse separarsi in istrato sottile alla superficie; mentre quello addizionato di alcoole produsse una quantità molto maggiore di etere, e tale alcune volte da sorpassare la metà del volume primitivo di alcoole mescolato. Fatto il quale mostra, a detta del sig. Graham, che l'acido solfovinico non è capace da solo a produrre etere, anche addizionandolo di acqua; e che può all'opposto convertire in etere l'alcoole che vi si aggiugne, nella stessa guisa che lo fa il bi-solfato di soda od un altro sale acido di acido solforico.

Dai quali risultati l'autore crede poterne dedurre le seguenti conclusioni, cioè:

Che il procedimento il più diretto ed il più normale per la preparazione dell'etere deve essere quello di esporre una mescolanza di acido solforico con quattro ad otto volte il suo volume di alcoole a 83 centesimali, ad una temperatura di 160 centigradi, per un breve spazio di tempo; e stante la volatilità dell'alcoole, ad una pressione maggiore dell'ordinaria, come sarebbe, p. e., in un tubo chiuso ermeticamente. L'acido solforico sembrando in simile condizione esercitare sull'alcoole un'azione simile a quella che presenta

quando è mescolato in piccola quantità cogli olii essenziali. L'olio essenziale di terebentina, il quale, p. e., mescolato con 1|20 del suo volume di acido solforico, si converte compiutamente in due idrogeni carburati, il *terebene* cioè ed il *colofene*, l'uno dei quali ha un grado di ebullizione maggiore ed una densità di vapore più notevole dell'olio essenziale di terebentina da cui deriva: idrogeno carburato il quale perciò non si combina coll'acido, e di cui una semplice e rimarchevole azione di contatto basta a fargli subire un maggior peso atomico e densità di vapore, senz'altro cambiamento nella composizione.

Modificazione, che succederebbe in egual modo per l'idrogeno carburato dell'alcoole, la densità del quale verrebbe duplicata per una semplice azione di contatto dell'acido solforico.

Il cloruro di zinco determina ad una temperatura elevata una consimile modificazione nell'alcoole, con questa differenza però che si producono vari idrogeni carburati d'una maggiore densità e senza ossigeno.

La teoria dell'eterificazione considerata sotto un simile punto di vista, sarebbe un'espressione della teoria di contatto già stata da molto tempo proclamata da Misterlisch. La formazione dell'acido solfovinico non pare essere una gradazione necessaria alla produzione dell'etere; imperocchè, come appare dai riferiti risultati, il procedimento più conveniente per l'eterificazione dell'alcoole consiste nell'uso del bi-solfato di soda o dell'acido solforico mescolato ad una notevole proporzione di alcoole e di acqua, condizione la quale è affatto sfavorevole alla produzione dell'acido solfovinico.

La combinazione dell'alcoole all'acido solforico, sotto forma di acido solfovinico, diminuisce notevolmente le condizioni favorevoli di eterificazione dell'alcoole; poichè, quando si aumenta, come negli accennati esperimenti, la quantità di acido solforico, il quale dovrebbe dar luogo alla formazione di una maggior quantità di acido solfovinico, la proporzione di etere, invece di aumentare, diminuisce. La preventiva conversione dell'alcoole in acido solfovinico è perciò un ostacolo, piuttosto che un mezzo agevolatore della sua trasformazione in etere.

La fabbricazione dell'etere ha, secondo l'autore, ricevuta

una *artificiale* perfezione nel procedimento a corrente continua, che ora generalmente si pratica. Il primo miscuglio di alcoole ed acido solforico è cangiato in acido solfovinico (solfato di etere ed acqua), il quale sale acido pare essere l'agente che eterifica tutto l'alcoole che successivamente si introduce nel miscuglio. Il bi-solfato di soda con un leggier eccesso di acido pare agire nello stesso modo sull'alcoole, e la sua sostituzione al solfato acido di etere avrebbe solo una certa importanza sotto il punto di vista teorico, non arrecando dal canto pratico alcun notevole cangiamento nella preparazione dell'etere.

L'acido solforico non pare egualmente prestarsi all'eterificazione dell'alcoole amilico. Il sig. Balard, distillando insieme queste sostanze, ottenne vari idrogeni carburati, alcuni dei quali di una grande densità, ma non già dell'etere. L'azione trasformante dell'acido solforico pare in questo caso non limitarsi solo alla formazione dell'etere. L'autore istituì a tal fine varie esperienze, scaldando cioè a più 176 centigradi in vasi chiusi alcoole amilico con acido solforico, a cui aggiungeva 1, 2, 3, 4 ed anche 6 equivalenti d'acqua, senza perciò altro conseguire che gli idrogeni carburati di Balard. La loro formazione fu abbondante, anche nel caso dell'acido il più idrato, ed il liquore riescì soltanto leggermente colorato (4).

(4) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, T. XVIII.

PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Sul metodo di conservazione dell'idrolato di lauro-ceraso, proposto da Deschamps e Lepage; nota di P. A. Borsarelli.

Il signor Lepage, in seguito ad alcune osservazioni del signor Deschamps intorno al modo di conservare inalterata l'acqua, od idrolato di lauro ceraso, mediante l'aggiunta su 400 grammi della medesima di $4\frac{1}{4}$ di goccia di acido solforico, riferiva nel vol. XVI, pag. 346 del *Giornale di Farmacia e Chimica* di Parigi, che avendo ripetuto gli esperimenti sull'inalterabilità dell'idrolato di lauro ceraso, mediante l'addizione di una tenuissima quantità di acido solforico, accennati dal sig. Deschamps, avea infatti riconosciuto, non solo potersi quest'idrolato con tal mezzo conservare inalterato con tutte le sue proprietà, quando era serbato in recipienti chiusi, quantunque non fossero perfettamente pieni; ma eziandio anche quando fosse semplicemente ricevuto in recipienti soltanto ricoperti da un pezzo di carta. Ed una tale sua asserzione egli appoggiava al fatto, che avendo esplorato con soluzione di potassa e solfato ferroso-ferrico 500 grammi del detto idrolato, aggiunto di due gocce di acido solforico, dopo sei mesi di conservazione ne otteneva come prima un notevole precipitato azzurro di cianuro ferroso-ferrico.

Dallo stesso momento in cui veniva a mia conoscenza la nota

del sig. Lepage, tosto nasceva in me il dubbio della realtà del fatto; e ciò dall' insufficienza dei mezzi chimici, di cui erasi valso il prelodato autore, a dimostrare la verità del suo asserto.

Infatti, come poteva egli mai riconoscere, ed in un modo assoluto pronunciare, che la quantità dell'acido cianidrico nell'idrolato di lauro ceraso, conservato in recipiente semplicemente coperto con carta, si fosse conservata integra o si fosse più o meno scemata, dal solo fatto, per così dire empirico, che il medesimo, esplorato con soluzione di potassa e solfato ferroso-ferrico, ancora precipitasse in azzurro!

E già, come io l'osservava sin d'allora in una nota ch'io inseriva in proposito nel *Giornale dell'Accademia Medico-Chirurgica* di Torino, io diceva che il sig. Lepage avrebbe dovuto, per dimostrare e provare in un modo positivo la verità di quanto si proponeva, valersi di un mezzo chimico, non solo atto a constatare la presenza dell'acido cianidrico, ma anzi, ciò che più rilevava, eziandio atto a determinarne la sua quantità; come p. e. il nitrato di argento ammoniacale; e procedendo, ben inteso, coi pesi.

Ad accertare pertanto un tal fatto, che è fuor di dubbio di grande importanza per la pratica medica, io posi in quattro recipienti di cristallo, il 4 gennaio ultimo scorso, 500 grammi di idrolato di lauro ceraso per ciascuno, addizionandone due di due gocce di acido solforico, come propone l'autore, e negli altri due lasciando l'idrolato nel suo stato normale.

Due dei detti recipienti, contenenti cioè l'uno l'idrolato addizionato di acido solforico, l'altro l'idrolato nel suo stato normale, vennero posti in una vetrina esposta all'azione della luce, e solamente ricoperti con carta; gli altri due egualmente coperti soltanto con carta, in un armadio, fuori del contatto della luce.

Frattanto per procedere con ordine agli esperimenti che mi proponevo, e ad un tempo ottenere concludenti risultati, io determinava immediatamente la quantità di acido cianidrico contenuta in 500 grammi dell'idrolato normale di lauro ceraso, di cui io mi serviva per le prove in discorso; mettendone parimenti in disparte dello stesso, in una cantina, una piena bottiglia di vetro scuro, ben turata, e destinato a ripeterne il saggio, allorchè avrei esaminato quello riposto nei quattro suaccennati recipienti.

Il primo p. p. agosto, ossia sei mesi circa dacchè erasi il tutto disposto per la prova di cui è proposito, io procedeva all'esame

dell'acqua di lauro ceraso riposta nei quattro recipienti sopra indicati.

Sperimento 1° — 500 grammi dell'acqua normale di lauro ceraso alquanto opalescente, esaminata al momento in cui istituisvansi gli esperimenti, ossia il 4 gennaio, per determinarne la sua bontà o valore in acido idrocianico, trattata con eccedenza di nitrato di argento ammoniacale, dava un precipitato bianco in grossi fiocchi di cianuro di argento, il quale raccolto su feltro, lavato bene, ricevuto in capsula, e seccato a più 110 centigradi, era in peso gr. 0,560, corrispondenti a gr. 0,112 di acido cianidrico per 500 grammi di idrolato normale.

Sperimento 2° — L'idrolato normale di lauro ceraso (nella stessa quantità del precedente, quando disponevasi per la prova, come pure nei seguenti), conservato nell'oscurità per più di sei mesi in recipiente di vetro semplicemente coperto con carta, e ancora alquanto opalescente, trattato in egual modo col nitrato di argento ammoniacale, presentava in sul momento soltanto un tenue intorbidamento in bianco: coll'ebullizione invece dava un precipitato fioccoso bigio-scuro, il quale levato, ricevuto in capsula, e seccato a più 110, era in peso gr. 0,432, corrispondenti a gr. 0,026 circa di acido cianidrico.

Il precipitato bigio-scuro ottenuto nel presente caso non essendo identico pel suo colore a quello prodottosi nello esperimento primo, avendolo perciò sottoposto ad esame chimico, trovai ch'esso era solfo-cianuro argenteo, invece di semplice cianuro argenteo.

Ecco infatti come io vi procedetti per accertarmene:

1° Feci bollire una parte del medesimo con soluzione di potassa caustica, la quale successivamente feltrata, e saturata con acido acetico debole, esplorata con soluzione di solfato ferrico, mi diede un tenue precipitato rosso di sangue;

2° Altra parte trattata con soluzione di gas acido solfidrico, il liquore feltrato e leggermente scaldato per svolgerne l'eccedente idrogeno solforato, saturato con potassa indi con acido acetico debole, produsse pure un precipitato rossiccio di sangue colla soluzione di solfato ferrico.

Sperimento 3° — L'idrolato di lauro ceraso addizionato di due gocce di acido solforico, e conservato nelle medesime condizioni del precedente, accennato allo esperimento 2°, e che si era fatto limpido, diede un abbondante precipitato fioccoso bianco, il quale

coll'ebullizione ed essicazione in capsula a gradi più 110, divenuto di colore bianco-roseo, era in peso gr. 0,937, corrispondenti a gr. 0,487 circa di acido cianidrico.

Il colore del precipitato bianco-roseo ottenuto in questa circostanza lascia molto luogo a credere, che il medesimo non sia puro cianuro argentario, e possa contenere una piccola quantità di solfo-cianuro argentario, sebbene avendo proceduto come è indicato ai numeri 1 e 2 del 2° esperimento, non abbia potuto riconoscere in un modo affermativo l'esistenza dell'acido solfo-cianico.

Sperimento 4° — Idrolato normale conservato sotto l'influenza della luce in recipiente di cristallo, coperto solamente con carta, ancora leggermente opalescente, presentò col nitrato di argento ammoniacale a freddo soltanto un tenue intorbidamento in bianco: coll'ebullizione produsse precipitato fioccoso bigio-bruno, il quale lavato, ricevuto in capsula, e seccato a più 110 era in peso grammi 0,433, corrispondenti a gram. 0,026 circa di acido cianidrico.

Questo precipitato, esaminato nell'egual modo che erasi praticato pel precipitato ottenuto nello sperimento n° 2, si ebbe pure a riconoscere, essere solfo-cianuro argentario.

Sperimento 5° — Idrolato addizionato di due gocce di acido solforico, conservato sotto l'influenza della luce, in recipiente di cristallo, coperto solo con carta, e fattosi limpido somministrò a freddo col nitrato di argento ammoniacale un abbondante precipitato bianco-fioccoso, il quale coll'ebullizione si fece bianco-rossiccio.

Lavato, ricevuto in capsula e seccato a più 110 centigradi, era in peso gram. 1,140, corrispondenti a gram. 0,228 di acido cianidrico.

Questo precipitato, trattato come quello dell'esperimento 2° non diede caratteri sufficientemente distinti da poter dire che esso sia solfo-cianuro argentario. Il colore bianco-rossiccio, identico a quello dell'esperimento n° 3, lascierebbe però credere, ch'esso non sia puro cianuro argentario.

Sperimento 6° — Idrolato normale, conservato in bottiglia di vetro scuro, ben turata ed in una cantina, come saggio comparativo, ed ancora opalescente, diede a freddo col nitrato di argento ammoniacale un abbondante precipitato bianco-fioccoso, il quale prese un colore bianco-rossiccio coll'ebullizione;

ma che esplorato come i precedenti non manifestò reazione distinta di un solfo-cianuro.

Lavato, ricevuto in capsula, e seccato era in peso gr. 4,134, corrispondenti a gr. 0,227 circa di acido cianidrico.

CONCLUSIONE.

Dai surriferiti risultati mi pare se ne possano indurre con molto fondamento i seguenti corollarii, cioè :

1° Che l'acido cianidrico dell'idrolato di lauro ceraso, conservato per sette mesi circa in contatto dell'aria atmosferica, fuori dell'azione della luce, si scompone intieramente nella proporzione di $3\frac{1}{4}$ della sua primitiva quantità ; il quarto superstite cangiandosi in acido solfo-cianico.

2° Che nell'idrolato di lauro ceraso addizionato di una tenuissima quantità di acido solforico, sebbene conservato per più di sei mesi all'aria nell'oscurità, non solo non diminuisce la quantità dell'acido cianidrico in esso contenuto, ma anzi si accresce nella proporzione di $2\frac{1}{3}$ circa della sua quantità primitiva, non cangiandosi, come nell'idrolato non aggiunto di acido solforico, o soltanto in tenuissima quantità in acido solfo-cianico ;

3° Che l'acido cianidrico nell'idrolato di lauro ceraso addizionato di acido solforico, conservato in contatto dell'aria, e nell'oscurità, comparativamente a quello normale, conservato in eguali condizioni, non solo non diminui di quantità, e non si cangiò sensibilmente in acido solfo-cianico, ma anzi si accrebbe, relativamente al medesimo, nella proporzione di 4 al 7 approssimativamente ;

4° Che l'acido cianidrico dell'idrolato normale conservato in recipiente aperto, e solo coperto con carta sotto l'azione della luce, diminui relativamente alla quantità contenuta nell'idrolato esaminato all'epoca degli istituiti esperimenti, nello stesso rapporto di quello conservato nell'oscurità, ossia di $3\frac{1}{4}$ circa, cangiandosi pure la quantità superstite in acido solfo-cianico ;

5° Che nell'idrolato aggiunto di acido solforico, conservato in recipiente solo coperto con carta, e sotto l'influenza della luce, l'acido cianidrico si accrebbe in quantità, relativamente a quello contenuto nell'idrolato esaminato il 4 gennaio, nel rapporto di 4 al 2 approssimativamente, e di 4 al 9 circa relativamente a quello conservato nelle stesse condizioni, non addizionato di acido solforico ;

6° Che la presenza di una tenuissima quantità di acido solforico nell'idrolato di lauro ceraso, conservato col contatto dell'aria, non solo impedisce che non venga meno la quantità nello stesso dell'acido cianidrico, ma ne impedisce pure la sua scomposizione e cambiamento in acido solfo-cianico:

7° Che la quantità di acido cianidrico nell'idrolato di lauro ceraso, aggiunto di acido solforico, e conservato in contatto dell'aria, e sotto l'influenza della luce, si accresce in quantità maggiore di quello pure addizionato di acido solforico, ma conservato nell'oscurità;

8° Che l'aumento maggiore di acido cianidrico, operatosi nell'idrolato aggiunto di acido solforico, e conservato sotto l'influenza della luce, pare dipendere da un'azione di contatto maggiormente favorita dall'azione della luce;

9° Che la diminuzione e scomposizione dell'acido cianidrico nell'idrolato normale, non addizionato di acido solforico, è nello stesso rapporto, ed identica, tanto in quello conservato nell'oscurità, quanto in quello alla luce; per modo che si può stabilire, che la luce in tal caso non vi ha avuto concorso alcuno;

10° Che nell'idrolato di lauro ceraso, conservato in recipienti aperti, e non difesi dal contatto dell'aria, l'acido cianidrico del medesimo si scompone, cangiandosi in acido solfo-cianico; e che con un progresso di tempo sufficiente deve molto probabilmente scomparire e decomorsi intieramente anche quest'ultimo:

11° Che per l'azione di contatto dell'acido solforico l'olio volatile che rende latescente l'idrolato di lauro ceraso, scompare quasi intieramente, cangiando di natura, sia che vi concorra o no l'azione della luce;

12° Che la presenza dell'acido solforico è affatto inutile alla conservazione dell'idrolato di lauro ceraso, quando esso sia conservato, come lo esigono i precetti dell'arte, una buona pratica e la scienza, in recipienti ben chiusi, ed in un luogo fresco ed a luce diffusa;

13° Che non solamente non diminuisce la quantità dell'acido cianidrico nell'idrolato di lauro ceraso, quando questo sia conservato colle debite avvertenze; che anzi notevolmente si accresce sino a giungere al doppio della sua primitiva quantità; e ciò molto probabilmente per una matamorfosi che subisce una parte dell'olio volatile dell'idrolato;

14° Finalmente, che la vera ed intima natura o composizione

immediata dell'olio volatile di lauro ceraso non è ancora ben conosciuta: il procedimento chimico seguito per depurare l'olio brutto, o normale che si voglia dire, e che si ottiene nella preparazione dell'idrolato, dovendo avere per risultato di somministrare un olio volatile essenzialmente alterato, e che non ha più niente di comune colla sua primitiva natura: oppure la separazione di due principii immediati di diversa natura, l'uno volatile e non fissabile dai reagenti coi quali trattasi l'olio normale; l'altro non volatile e fissabile dai reagenti coi quali si cimenta.

Sulla conservazione dei sughi; nota di Mayet.

Egli è noto, come Appert insegnasse per la conservazione dei sughi, ricevuti in bottiglie, e queste immerse quasi sino al loro orifizio nell'acqua entro una caldaia, di elevarne la temperatura sin presso l'ebullizione; indi ridiscesa la temperatura verso i 30 a 40 centigradi, di chiuderle esattamente; pratica la quale, osserva l'autore, ben soventi è causa della rottura di più di un recipiente.

Ad evitare un simile inconveniente, ecco quale si è la modificazione che il signor Mayet si fa a proporre al metodo d'Appert sin qui praticato.

Le bottiglie quasi piene del sugo che si vuol porre in serbo, si collocano su di un diaframma, o falso fondo della caldaia di un limbiccio, la quale per la sua parte inferiore sia posta in comunicazione, mediante conveniente tubo, con una caldaia a vapore, frammettendo fra il diaframma e le bottiglie che deve sorreggere un panno-lano: si copre la caldaia, contenente le bottiglie, con un coperchio perforato nel centro, onde intronettere nella medesima un termometro, il quale indichi per la sua parte sporgente al di fuori la temperatura, alla quale voglionsi riscaldare le medesime: lotate le commessure e stabilita la comunicazione colle caldaie a vapore, si scalda sino a che il termometro segni $+ 8\frac{1}{2}$ c.li; indi si lascia raffreddare sino a 40, si toglie il coperchio, e si chiudono esattamente le bottiglie.

Un recipiente distillatorio a vapore, come quello proposto dal Soubeiran, può egualmente bene servire per l'operazione e lo scopo di cui è quistione.

L'autore della presente nota ha avuto particolarmente in vista colla modificazione indicata, di evitare il pericolo della rottura delle bottiglie e della perdita del sugo, e l'interposizione del panno-lano tra il diaframma e le bottiglie di impedire il contatto diretto del vapore dell'acqua bollente colle medesime, e la sua più eguale diffusione nello spazio in cui sono le stesse contenute (1).

Sulla Yerba mate del Paraguay (Psoralea glandulosa, L.); nota di Lenoble.

Dietro quanto riferisce il signor d'Orbigny, gli Americani del Sud usano come thè le foglie seccate, e leggermente torrefatte della *psoralea glandulosa*, nel linguaggio del paese *yerba mate*; albero delle foreste, della grossezza ed altezza di un melo ordinario, la di cui corteccia è liscia e biancastra, i fiori polipetali e disposti a racemi: le foglie molto simili a quelle dell'arancio, ed i semi grossi come il pepe, di un colore rosso-violacei. L'infusione che preparano come quella del thè, riesce di un odore molto aromatico, e di un sapore alquanto amaro ed astringente, è stomatica e stimolante.

Il signor Lenoble, che ha fatto l'analisi immediata di queste foglie, trattandole a temperatura ordinaria nell'apparato a spostamento coll'etere idrico, l'alcoole a 0,81 c.li, e l'acqua distillata, ha trovato che essenzialmente si compongono:

Di acido tannico, clorofilla, cera vegetale, albumina, olio volatile, materia estrattiva gommosa, e di una sostanza cristallizzata aghiforme, alla quale diede il nome di *psoraleina* (2).

Sul metodo di filtrazione a caldo dei liquori densi, e specialmente dei grassi; nota di Dublanc.

Nella farmacia ed in varie arti industriali è conosciuto, come per operare la filtrazione di alcuni liquori densi e di alcune ma-

(1) (2) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, Tom. XVIII.

terie grasse, sia necessario di procedervi coll'aiuto del calore, facendo uso a tal uopo in generale di imbuto a doppie pareti, in mezzo alle quali s'introduce dell'acqua bollente che a mano a mano che si raffredda si rinnova con altra bollente.

L'autore della nota di cui è proposito, ad evitare l'incomodo di rinnovare l'acqua bollente, a misura che la medesima si raffredda, fece adattare alla parte inferiore del doppio imbuto, ove si restringe per prendere la forma di un tubo, una *cuvetta*, o sporgenza concava a guisa di canaletto, destinata a ricevere alcoole, che, infiammato per la sua combustione, mantiene l'acqua intromessa fra le doppie pareti dell'imbuto, ad una temperatura presso a quella dell'ebullizione, senza che più occorra di rinnovarla.

Invenzione ingegnosa la quale per sè però non ha niente di nuovo, e si riduce ad una speciale applicazione del metodo Lebrun ed altri simili per un pronto riscaldamento dell'acqua nella preparazione del caffè, od altri infusi (1).

Sulla pomata solfureo-alkalina d'Helmeric; nota di Gobley.

Osservando il signor Gobley che per preparare questa pomata si prende:

Solfo fiori	Grammi	200
Carbonato di potassa	»	100
Grasso di maiale depurato	»	800

che alcuni praticano di unire queste sostanze, rimescolandole bene insieme entro un mortaio di porcellana o di porfido: altri di polverizzare prima esattamente il carbonato di potassa, quindi di unirvi i fiori di solfo ed il grasso; che col primo metodo si esige un tempo assai lungo per l'esatta mescolanza delle materie e loro perfetta attenuazione, e col secondo che rimangono sempre granicelli di carbonato di potassa, i quali rendono ingrata l'applicazione della medesima; si fa perciò a proporre la seguente modificazione, cioè: di sciogliere il carbonato di potassa in grammi 50 di acqua, indi mescolarvi poco per volta entro di un mortaio di porcellana il grasso ed i fiori di solfo, riescendo per tal modo perfettamente omogenea la pomata in discorso, e di una grande efficacia, come lo ebbe a constatare col fatto il signor dottore Bazin anche nei casi di scabbia molto maligna e pertinace (2).

(1) (2) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, T. XVIII.

Intorno ad alcune preparazioni di cantaridina; nota di *OEttinger*.

Egli è già da molto tempo dimostrato, come l'azione vescicatoria delle cantaridi risieda unicamente nel principio immediato particolare che le medesime contengono, cioè la cantaridina, e come infatti l'azione medica di questa sia più pronta e più intensa di quella delle cantaridi in natura, quando è applicata ad uso medico, isolata dallo scheletro animale, materia estrattiva, ed altri materiali eterogenei che l'accompagnano nell'insetto, il quale, quantunque la cantaridina che contiene sia principio eminentemente deleterio, può, conservato a lungo senza le debite precauzioni, perdere notevolmente della sua azione vescicatoria per essere attaccato specialmente dall'*Acarus domesticus*, e dalle larve degli insetti del genere *Dermestes*, *Ptinus*, e *Anthrenus*; mentre la cantaridina preparata pura, od anche mescolata coll'olio verde che l'accompagna nelle cantaridi, e nel quale è solubilissima, e perciò assai difficile ad isolarsi, non è suscettibile di menomamente alterarsi, o venir meno la sua azione medica.

Egli è appoggiato a tali proprietà e qualità speciali della cantaridina pura od impura, che il signor *OEttinger*, che già preconizzava la sua virtù medica superiore a quella delle cantaridi in natura sin dal 1841, e proponeva perciò doversi a queste preferire, viene ora indicando alcune nuove forme o modi con cui può essere la medesima vantaggiosamente usata in medicina, avvertendo però che siccome la cantaridina pura è assai difficile ad ottenersi in tale stato, per cui il suo uso riescirebbe molto costoso, si può la stessa per la sua grande solubilità nell'etere idrico, isolare con questo veicolo dalle cantaridi in cui è contenuta, ed usare con pari successo allo stato di estratto, così detto eterico, dopo averne successivamente separato l'etere col mezzo della distillazione al B. M.

La base però delle nuove preparazioni cantaridate ad uso medico, essendo, secondo l'autore, l'etere cantaridato od eteroleo di cantaridi; noi indicheremo prima di tutto come abbia a prepararsi nelle quantità indicate dal medesimo, l'eteroleo di cantaridi, e successivamente i nuovi preparati medicamentosi a cui serve.

Preparazione dell'etere cantaridato, od eteroleo di cantaridi.

Cantaridi grossamente polverizzate	p. 1
Etere solforico	p. 2

Si mettono le cantaridi in digestione nell'etere per tre giorni, quindi se ne separa il liquore etero con pressione per tela fitta.

Trattandosi di preparare grandi quantità di questo eteroleo, si può con vantaggio far uso del feltro, così detto *Presse-Réal*; dell'apparato a spostamento, od anche dell'apparato per l'estrazione dell'etere di Mohr.

Taffetà, e carta vescicante cantaridata.

Questo taffetà e carta vescicatoria si preparano spiegando tessuto di seta su di un telaio e carta su di una tavoluzza ben piana e liscia, e stendendovi sopra con adatto pennello, dapprima due strati di soluzione di colla di pesce, indi dopo compiuta essiccazione il liquore cantaridato, preparato come segue:

Etere cantaridato	{	di ciascuno	Gram. 40
Etere solforico			
Terebintina colta	{	di ciascuna	» 10
Colofonia			

Se ne opera la loro intima mescolanza, agevolandone la soluzione entro di un matraccio a moderato calore.

Di questo liquore cantaridato se ne applicano, tanto sulla seta, quanto sulla carta, già preparati con colla, come si è sopra indicato, quattro successivi strati: i due primi a breve intervallo l'uno dall'altro; il terzo ventiquattro ore dopo, ed il quarto parimente dopo altre ventiquattro ore.

Onde poi evitare che i pezzi di seta o di carta così preparati, soprapponendoli gli uni agli altri, si facciano aderenti e si attacchino insieme, quando l'ultimo strato del liquore cantaridato applicato sia bene seccato, vi si stende sopra altro strato di soluzione di colla, che fredda abbia la consistenza di gelatina, la quale allor-

chè si deve fare l'applicazione dei detti empiastri facilmente si toglie passandovi sopra un pannolino bagnato con acqua.

Ognuno agevolmente capirà che l'azione medicamentosa di questi due empiastri debb' essere perfettamente identica, e che la sola differenza starà nel prezzo maggiore di quello preparato con tessuto di seta, relativamente a quello preparato con carta.



Unguento vescicatorio o cantaridato.

Quest'unguento si prepara mescolando intimamente insieme entro un mortaio di porcellana o di vetro, parti eguali di etere cantaridato, e grasso di maiale depurato.

Si usa quest'unguento stropicciandone leggermente colla mano la parte ove si vuol applicare, indi ricoprendo la medesima con pannolino, nello spazio di due ore al più si sollevano abbondanti vescichette, le quali scompaiono risanandosi compiutamente la parte in pochi giorni.

Collodion vescicatorio o cantaridato.

Il collodion vescicatorio si può preparare direttamente, facendo reagire del fulmi-colone (ottenuto secondo il metodo di Livonius con acido solforico e nitrato di potassa) con etere cantaridato nelle stesse proporzioni adoperate per la preparazione del collodion; indi aggiugnendovi alcoole rettificato nella stessa proporzione che pel collodion, oppure (ch'egli è il miglior metodo), mescolando insieme quantità eguali di collodion e di etere cantaridato.

Il signor Hisch di S. Pietroburgo, che il primo preparò il collodion cantaridato, e l'adoperò con molto successo, l'ottiene facendo reagire 500 grammi di cantaridi grossamente polverizzate con 500 grammi di etere solforico, e 100 grammi di etere acetico; indi facendo sciogliere in 60 grammi del liquore eterico ottenuto grammi 1,20 di fulmi-colone: metodo assai più costoso dei preaccennati. per doversi impiegare una notevole quantità di etere acetico, il concorso del quale è per così dire indispensabile ad ottenere una com-

piuta soluzione del fulmi-cotone, quando questo sia stato preparato coll'acido nitrico concentratissimo solo, ed anche coll'aggiunta dell'acido solforico, invece che con acido solforico e nitro, secondo il metodo accennato di Livonius.

L'azione del collodion sulla cute si manifesta in poche ore, e con un vario grado di intensità e di tempo, secondo la morbidezza e sensibilità della medesima, e l'età della persona: cosicchè il pratico a seconda dei casi deve saperne moderare la sua troppo potente azione, variando la quantità di collodion e di etere cantaridato da mescolarsi insieme.

Il signor Oettinger propone per le persone adulte la mescolanza, come si è più sopra detto, di parti eguali di etere cantaridato e di collodion; e pei ragazzi, di una parte di etere cantaridato e due parti di collodion.

La sua applicazione si fa col mezzo di un pennello, dandone uno, due, od anche tre strati, secondo il minore o maggiore effetto che si vuol produrre.

Questo nuovo preparato epispastico ha poi il vantaggio di evitare le success'ive medicature che si vogliono praticare nell'applicazione degli altri epispastici: poichè perforando alla base la vescica che si è sollevata, per farne escire l'umore sieroso ivi raccolti, lo strato di collodion aderente all'epidermide, ricadendo sul tessuto cellulare, e difendendolo dall'azione dell'aria, ne agevola la sua più pronta guarigione (1).

Nuovo metodo di far perire e conservare le cantaridi; di Lutrاند.

L'autore della presente nota, dopo di aver detto, che il mezzo generalmente usato di valersi dell'aceto per uccidere le cantaridi è poco utile e difettoso, sia per non guarentirle dal tarlo, sia per eliminare dalle medesime una parte del loro principio attivo: che meglio sarebbe, dietro alcuni esperimenti ed osservazioni che egli fece di servirsi del gas acido carbonico, solforoso, cloro, azoto, ammoniaco, e gli empireumatici, creosozia, e simili; viene tuttavia conchiudendo che lo specifico migliore e più pronto si è quello del cloroformio il quale oltre all'estinguere compiutamente la vita nel-

(1) *Buchner's Repertorium.*

l'insetto, e non imperfettamente, come lo fa il gas acido carbonico, presenta eziandio il vantaggio, da quanto egli ebbe occasione di osservare, di guarentirlo dal tarlo.

Che per l'azione poi eminentemente deletera di cui è dotato il cloroformio, deve lo stesso benissimo servire non solo a distrurre gli insetti, ma anche ad impedire il loro sviluppo, e ad essere nelle mani del naturalista un potente mezzo di conservazione (4).

Modo di conservazione delle pillole di ioduro ferroso; di *Blancard*.

Il signor Blancard, considerando che il ioduro di ferro, molto alterabile all'aria, si può scomporre intieramente in contatto della medesima, anche in breve tempo; che il ioduro di ferro essendo insolubile nell'etere, ove si prepari una specie di vernice con quest'ultimo, collo sciogliere una sostanza resinosa di cui poscia s'avvolgerebbero le pillole preparate con ioduro di ferro, e così difese dall'azione dell'aria atmosferica, si potrebbero a lungo conservare; propone di saturare etere solforico con balsamo tolutano, stato in pria trattato con acqua per esportarvi l'acido benzoico, ed immergere in questa soluzione le pillole, le quali esposte in seguito all'aria, coll'evaporazione dell'etere, resterebbero avvolte da uno strato di materia resinosa, operazione la quale potrebbesi ripetere anche una seconda ed una terza volta, quando le accennate pillole dovessero conservarsi a lungo ed in sito umido (2).

Formole che hanno per base l'ergotina.

L'ergotina, così impropriamente detta da Bonjean, è un estratto rosso-bruno, al quale l'autore che indicò il metodo di ottenerla dalla segale cornuta, attribuisce tutte le proprietà terapeutiche, e specialmente emostatiche della segale cornuta. Potendo questa sostanza venire prescritta in medicina sotto varia forma e con diverso scopo,

(1) *Académie des sciences de Montpellier.*

(2) *Journal de Médecine, Chirurgie et Pharmacologie*, 1850.

l'autore venne in pensiero di proporre le seguenti formole, colle quali può essere, a parer suo, amministrata secondo il bisogno.

Mistura di ergotina

Ergotina	4 Gram., 30 centig.	(24 grani).
Acqua comune	96 »	(3 oncie).
Sciroppo fiori di arancio	32 »	(1 oncia).

Si prende a cucchiainate nella giornata. — Questa mistura alterandosi facilmente, specialmente nella state, deve prepararsi poco per volta.

Sciroppo di ergotina

Ergotina	8 Grammi, 80 centigr.	(160 gr.).
Acqua fiori di arancio	64 »	(2 oncie).
Sciroppo semplice	300 »	(16 oncie).

Sciolta l'ergotina nell'acqua fiori di arancio, si unisce al sciroppo caldo e ben denso. Questo sciroppo, preparato colle indicate quantità, contiene per ciascun'oncia grani 40 di ergotina. Si prende alla dose di due a quattro cucchiainate nella giornata, secondo i casi. Si conserva per un certo tempo senza subire alterazione di sorta.

Pillole di ergotina

Ergotina	4 Grammi	(72 grani).
--------------------	----------	-------------

Polvere radice di altea e liquirizia q. b. da farne una massa pillole, da dividersi in pillole eguali n° 36, di cui se ne prendono da 5 a 10 al giorno, secondo i casi.

Iniezioni di ergotina

Ergotina	4 Grammi	(72 grani).
Acqua comune	125 a 250 »	(4 a 8 oncie).

Usasi sola o concorrentemente alle altre preparazioni di ergotina, allorquando l'emorragia è grave.

Clistere di ergotina

Ergotina	4 Grammi	(72 grani).
Acqua comune	250 a 500 »	(8 a 16 oncie).

Nelle emorragie del retto e le emorroidi, ove le altre preparazioni di ergotina usate internamente non siano sufficienti.

Suppositori di ergotina

Si taglia un pezzo di sapone a guisa di cono, il quale esteriormente si riveste di ergotina: ovvero ancora si fa liquefare sevo o butirro di cacao, i quali, modellati a guisa di cono, si ricoprono di uno strato di ergotina.

Pillole composte di ergotina

Ergotina	10 a 30 centigrammi	(2 a 6 grani).
Ioduro di solfo . .	5 a 20 »	(1 a 4 grani).

Sciropo di dulcamara q. b. da formarne una massa pillolare, da dividersi in pillole di 3 grani caduna, di cui se ne può prendere una ed anche due nelle 24 ore.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

Modo di conoscere i tessuti di lana contenenti seta; *del prof.*
A. Abbene.

Occorre molte volte di dover pronunciare, in casi di contestazione nel commercio, se tessuti di lana contengano seta.

Il solo carattere di ridurre il tessuto ne' suoi filamenti, e quindi esaminarli con una lente, non è sempre nè mezzo facile, nè carattere sufficiente a svelare ed a dimostrare in un modo non equivoco la realtà del fatto: imperocchè la seta è talvolta così intimamente unita alla lana, ed anche con essa filata, che riesce difficilissimo il distinguerla; per cui forza è il ricorrere ad un mezzo chimico, col quale si possano le due materie l'una dall'altra distinguere.

Un metodo, che più volte mi riesci assai bene, consiste nello scolorare primieramente i tessuti con cloro, con acido ossalico, con acido idro-clorico diluto, od anche con debole soluzione di carbonato di potassa; e ciò secondo il colore, o modo con cui vennero tinti i tessuti: indi ben dilavati con acqua, trattarli a moderato calore con soluzione di potassa caustica, sino a che si osservi scomparire una parte dei filamenti dei medesimi; l'altra parte all'opposto aumentare di volume, prendendo l'aspetto di gelatina, per scomparire anch'essi per una più protratta reazione colla potassa.

Questi filamenti, i quali più a lungo resistono all'azione sciogliente della potassa, sono quelli della seta.

Infatti se si trattano pesi eguali di filamenti di seta, e di lana separatamente, con un egual peso di soluzione allungata di potassa, e ad egual temperatura, si scioglie prima la lana, senza prendere l'aspetto, nè la consistenza di gelatina, mentre la seta, come si è già più sopra avvertito, da prima prende l'aspetto di gelatina, per quindi sciogliersi anch'essa dopo una ben più lunga reazione. Tale carattere non si manifesta però sempre in un modo egualmente preciso e distinto; poichè, allorquando la seta trovasi in piccola quantità tessuta, o filata colla lana, difficile riesce l'osservare l'accennata differenza e separazione della seta, sciogliendosi la medesima, in molti casi, contemporaneamente alla lana.

Allo scopo pertanto di superare un simile inconveniente avendo io istituito varii esperimenti in proposito, trovai finalmente che col seguente metodo si può giungere a riconoscere con molta precisione anche una tenuissima proporzione di seta mista alla lana.

Dopo di aver proceduto allo scoloramento del tessuto con uno dei mezzi sovra enunciati, e quindi ben dilavato il medesimo con acqua, si fa lo stesso reagire all'ebullizione con una soluzione di piombato di calce, o meglio ancora di piombato di soda (1), finchè si osservi manifestarsi sul medesimo un imbrunimento.

Tale imbrunimento procede dacchè la lana, a differenza della seta, contenendo solfo, questo reagendo sul piombo del piombato in reazione, forma solfuro nero di piombo, il quale producendosi nell'interno dei filamenti della lana, ne determina il loro più o meno intenso annerimento od imbrunimento, il che non succede pei filamenti della seta, i quali si mantengono inalterati.

Ed egli è anzi curiosissimo l'osservare come i filamenti della seta, anche esilissimi, cardati ed incorporati con quelli della lana, presentino all'occhio, massime armato di lente, la distinta mescolanza di fili bianchi e neri, i quali molte volte si possono pure separare, e più da vicino distinguere pei loro caratteri fisici diversi.

(1) La soluzione di piombato di calce, o di soda, si ottiene agevolmente, facendo bollire insieme, in quantità conveniente di acqua, parti eguali in peso di idrato di calce o di carbonato di soda con ossido di piombo (litargirio) in polvere tenuissima; quindi passando per carta la soluzione.

Prima di addivenire all'applicazione di questo metodo, io debbo dire che me ne accertai prima, procedendo direttamente su tessuti di pura lana, comparativamente a tessuti di pura seta; e che egli è in seguito ai soddisfacenti risultati ottenuti, che ne feci l'applicazione, con egual successo, ai tessuti in cui la lana e la seta trovansi intimamente unite, e tessute insieme.



Produzione del ferro puro allo stato di coesione mediante il processo elettro-chimico; di Böttger.

L'osservazione fatta da Péligot, che per via umida e per la decomposizione dal cloruro di ferro, attraverso il quale si fa passare una corrente d'idrogeno gassoso, si può ottenere del ferro puro ora in ottaedri brillanti, ora in lamine duttili, mi ha troppo interessato, perchè non cercassi se non fosse egualmente possibile di raggiungere lo stesso scopo per mezzo della corrente elettrica, col soccorso o senza l'uso di una pila. Si è preteso, è vero, parecchie volte in questi ultimi tempi, che si poteva ottenere del ferro metallico trattando una soluzione concentrata, neutra più che sia possibile, coi reattivi, e per una semplice ebollizione di cloruro di ferro collo zinco. Tutte queste asserzioni però ed altre simili riposano evidentemente sopra illusioni; giacchè non si è mai potuto riuscire per questa via, per quanto moltiplicate sieno state le sperienze, e per qualunque cura siasi posta a far variare le circostanze concomitanti per ottenere del ferro metallico, e molto meno una massa di ferro puro, presentando della coerenza e della solidità. Secondo le mie osservazioni si ottiene per la maggior parte dei casi, col trattamento del sale di ferro mediante il solo zinco, un ossido idratato, e in alcuni casi un miscuglio d'ossidulo e d'ossido di colore nero grigiastro, avente l'aspetto delle battiture o scaglie di ferro, e che sente l'ago calamitato; mentre i sali d'oro, di platino, di paladio, di cadmio, d'argento, di rame, di stagno, di piombo, ecc., trattati nella stessa maniera, abbandonano facilmente la loro base metallica.

Proseguendo queste sperienze, e in particolare indagando se, per la decomposizione di alcuni altri sali di ferro per mezzo della

pila voltaica a forza costante, si potesse raccogliere del ferro metallico, ho creduto di rimarcare che si potrebbe forse giungere a risultati d'un grand' interesse, e le mie precedenti osservazioni relative alla decomposizione di certi sali doppi di zinco, di platino, e di nicolo, m'hanno condotto naturalmente a supporre che si giungerebbe senza dubbio a decomporre così per una via semplice, i sali doppi corrispondenti di ferro. Ho veduto infatti confermarsi completamente la mia congettura (1).

Se si decompone con l'aiuto d'una pila a forza costante di Daniell, consistente in coppie di 3, 4, 6, e fino ad 8 pollici quadrati, una soluzione satura di solfato ammoniacale di protossido di ferro, o di cloruro d'ammonio e di ferro, con l'attenzione che l'anodo immerso nella soluzione e consistente in una lamina di ferro, sia separato dal catodo per mezzo d'una membrana, si vede all'istante stesso quest'ultimo coprirsi d'uno strato brillante e splendente quasi del bianco d'argento di ferro metallico. Se si regola, mediante le indicazioni d'un ago calamitato, la corrente elettrica in modo che non vi abbia al catodo idrogeno libero, si vede, nel caso che si abbia diligenza di tenere la soluzione di ferro al medesimo punto di saturazione, ed a capo soltanto di alcuni giorni, rivestirsi il catodo d'un grosso strato di ferro puro. In questa maniera sono riuscito a copiare galvanicamente una moneta d'oro; ma debbo far notare che la lastra di ferro così prodotta era talmente fragile che non è stato senza fatica d'essere riuscito a separarla senza rottura dal pezzo d'oro. Sottoponendo la moneta di ferro così ottenuta a deboli colpi di martello, l'ho veduta dividersi in migliaia di frantumi, e per ciò non penso che la produzione del ferro col mezzo galvanoplastico possa ricevere al momento delle applicazioni tecniche, quantunque il fatto in se stesso abbia, sotto il rapporto scientifico, un certo interesse.

Continuando le sperienze, appresi inoltre che un miscuglio di un cloruro doppio d'ammonio e di ferro, e di solfato di protossido di ferro ammoniacale, era molto più proprio per la sua decomposizione a depositare del ferro metallico per via galvanica, di ciascuno di quei sali doppi in particolare. Ora, come si sa che, pel miscuglio e la soluzione nell'acqua di circa 2 parti in

(1) Nella prima Serie degli *Annali*, t. XXVIII, pag. 211, si sono riportate le indagini di Elsner intorno alla precipitazione di altri metalli per via umida. (R.)

peso di solfato di ferro ed 1 parte di sale ammoniaco, si ottiene una soluzione salina nel seno della quale cristallizza dapprima, a capo di poco tempo, del solfato di protossido di ferro ammoniacale, ed alla fine del cloruro d'ammonio e di ferro, io raccomanderò per la produzione del ferro metallico per via galvanica di servirsi costantemente d'una soluzione concentrata di 2 parti in peso di solfato di ferro ed una parte di sale ammoniaco.

Ben anche senza il concorso d'una pila alla Daniell e mediante del semplice contatto con una lamina di zinco si giunge a rivestire, nella sua soluzione indicata, d'uno strato sottile splendente di ferro metallico, un metallo elettro-negativo. Infatti, se si riscalda una soluzione sufficientemente satura di sal ammoniaco e di copparosa verde in una cassula di porcellana sino alla viva ebollizione, e vi s'immerga allora una lamina pulita e purgata di rame o di ottone col contatto simultaneo d'una lamina di zinco immersa in questa soluzione, si vedono in pochi istanti le lamine di questi metalli o leghe ricoprirsi d'un sottile strato di ferro, il quale aderisce sì fortemente da resistere molto bene al brunitoio d'acciaio ed esercita vivamente la sua influenza sull'ago calamitato, posto vicino ad esso. Se invece d'una lamina di ferro si adopera una certa quantità di zinco granulato, che si pone immediatamente nella soluzione salina bollente, usando la diligenza che l'oggetto da essere coperto di ferro si trovi in contatto simultaneo con parecchi grani di zinco, si ottiene pure quasi istantaneamente un deposito di ferro.

Ricette per levare le macchie sulle prove, e rinfrescare le antiche incisioni; di E. Knecht (1).

Le macchie sulla carta si dividono in due categorie: le macchie magre, come quelle prodotte dall'inchiostro comune, la ruggine, la polvere, la pioggia, l'umidità, ecc. Il sudore col contatto delle dita, l'olio, il sego, l'inchiostro di stampa, ecc., rientrano nella categoria delle macchie grasse.

Per distruggere le macchie magre, per rendere alla carta il

(1) Queste notizie sono estratte da un giornale scientifico francese. L'autore, nel preliminare da noi lasciato, si qualifica una persona che ha fatto molti studi pratici sul modo di levare le macchie. (R.)

suo lustro, la sua primitiva bianchezza, si deve seguire esattamente il seguente metodo: si colloca il foglio da pulire sopra una tavola o un piano ben eguale, che si ricopre con un tovagliolo, o con carta sugante ben pulita. Si inumidisce la prova, strisciando su di essa dolcemente con una fina spugna imbevuta d'acqua; quando si vedrà che il foglio ha preso un egual estensione, si prende una pelle di tasso fina e propria che si bagna d'acqua di Giavella preparata di recente e bianca, e si passa leggermente sulla macchia da levarsi (1). Si lasciano scorrere alcuni minuti, e si conserva il foglio umido, rinnovando l'acqua di Giavella, sinchè la macchia non offra più che un aspetto giallo chiaro. Si passa allora colla spugna sulla carta per levare l'acqua di Giavella, ed in seguito con una soluzione di ossalato di potassa (10 grammi in un mezzo litro d'acqua) sulla macchia gialla, ed a capo d'una mezz'ora la carta incisa, o stampata, sarà divenuta netta e bianca.

Si copre la stampa di alcuni fogli di carta sugante per levarne l'acqua sovrabbondante, poscia si spalma sugli orli con un poco di colla, e si attacca il foglio di stampa sulla tavola, dove si lascia asciugare, ritirarsi e raddrizzarsi compiutamente: infine si leva con precauzione dalla tavola.

Quando i fogli di carta da essere puliti sono piccoli, si potrà metterli in un piatto dopo averli inumiditi, poscia riempire a poco a poco questo piatto d'acqua di Giavella, versandola all'orlo del piatto, e rimuovendo incessantemente perchè l'acqua di Giavella si distribuisca egualmente sopra tutti i fogli.

Si possono lasciare i fogli per venti quattro ore senza verun pericolo, in seguito sostituire all'acqua di Giavella, l'acqua comune, poscia a quest'ultima l'acqua di ossalato di potassa (sale di acetosella), e lavare in tal modo, mediante la spesa di alcuni centesimi, una dozzina d'incisioni gialle e macchiate.

È in commercio a Parigi e nelle provincie una sostanza denominata *encrivero*, inventata dal farmacista Chable. Essa è una mescolanza di acidi, destinata a levare la scrittura dalla carta affine di poter cambiare una parola, od una frase. Secondo l'istruzione di Chable, bisogna servirsi d'inchiostro della China per rimpiazzare la parola o la lettera levata.

(1) Pel modo di preparare la miglior acqua così detta di Giavella, vedi *Annali*, t. III, pag. 308.

Si converrà primieramente essere poco comodo d'avere due gocce d'inchiostro pronte; d'altronde l'aspetto dell'inchiostro della China è differente di quello dell'inchiostro comune; si riconoscerebbero quindi le fatte correzioni, il che toglierebbe lo scopo dell'invenzione.

L'encrivo di Chable è troppo concentrato: operando come si è detto con l'acqua, ed andando a poco a poco aumentando la dose sinchè le parole erronee siano levate, si riuscirà meglio che impiegandolo tosto puro. Impiegando l'acqua di Giavella e l'ossalato di potassa si otterrà il medesimo risultato col vantaggio di potere scrivere nel luogo cancellato, se si ha cura di lavare con l'acqua e di lasciare seccare convenientemente il foglio avanti di scrivere di nuovo.

Le carte con colla di pasta alla resina resistono ad una debole acidulazione, ma quelle con colla alla gelatina, dette fabbricate alla forma, perdono questa colla gelatinosa od animale. Per rimpiazzarla basterà di far fondere al bagno-maria 40 grammi di gelatina bianca in un mezzo litro d'acqua, e d'immergere il foglio in questa colla, che gli darà la primitiva consistenza. Se non vi ha che una piccola parte da incollare, basterà di lasciarvene cadere una goccia sulla parte da correggere. L'inchiostro della China sarebbe imbevuto dalla carta senza colla, come l'inchiostro usuale.

In Olanda ed in Germania si vendono delle scatolette di polvere che serve a levare l'inchiostro come la mescolanza di Chable. Questa polvere è composta di parti uguali d'acido ossalico, di ossalato di potassa e d'alume cristallizzato.

S'intende facilmente che con questo processo possono commettersi molti abusi: se noi ne diamo la descrizione, si è che abbiamo la convinzione d'insegnare nulla di nuovo ai falsari, ed è bene d'altronde che la comune degli uomini ne conosca il pericolo, per guardarsene impiegando i mezzi che l'Accademia ha indicato in parecchi rapporti.

Quando si vuole levare una macchia d'inchiostro della China, l'operazione diventa più difficile. Bisogna sospendere all'alto della soffitta un imbuto turato in modo da non lasciar cadere che una goccia d'acqua sulla macchia ad intervalli di 5 in 6 secondi. Il peso dell'acqua, cadendo da una certa altezza, finirà per levare la macchia d'inchiostro della China.

Le macchie grosse son più difficili da essere levate e distrutte.

Il primo mezzo consiste nell'uso d'una liscivia di sapone bianco. Si bagna il luogo macchiato con l'acqua saponata, passando quest'acqua sulla macchia come quella di Giavella sumentovata, rinnovandola di dieci in dieci minuti, sfregando leggermente col dito per vedere se la macchia ceda. Si potrebbe al bisogno aggiungere un poco di potassa o di soda all'acqua di sapone, meglio anche della calce caustica; ma bisognerà far uso di questi ingredienti con precauzione. Gli alcali sciolgono e distruggono i corpi grassi, ma essi potrebbero nel medesimo tempo alterare la carta.

Le macchie d'olio e di grasso si levano con l'essenza di trementina, e bisognerà scieglierla di quella ben bianca, ben fresca, farla riscaldare a bagno-maria, poscia passarla sulla macchia a parecchie riprese. La macchia cederà, ma la carta resterà imbevuta d'essenza, che si farà scomparire lavandola con ispirito di vino rettificato. Si riscalda al bisogno l'alcoole come l'essenza al bagno-maria.

In tal modo impiegando, secondo il bisogno, gli alcali o l'essenza, si finirà per distruggere il corpo grasso come cogli acidi le macchie magre. Noi lo ripetiamo, il processo è positivo, ma la pratica e la destrezza sono indispensabili per una compiuta riuscita.

Materia propria per essere sostituita alla spugna di platino nell'accendilume a gas ed alla lampada a spira.

Ad una soluzione saturata di solfato di rame si mescola una soluzione di cromato di potassa, poscia si aggiunge una dissoluzione di carbonato di ammoniaca e si lava con l'acqua il precipitato di cromato basico di rame che ne risulta. Allo stato secco, questo sale può essere sostituito assai bene alla spirale di platino o alla spugna di questo metallo nell'accendilume e nella lampada. Se si volesse riscaldare al rosso una maggior massa di questo sale nel vapore alcoolico, bisognerebbe mescolarlo con carbone di legno finamente polverizzato.

Sulla fabbricazione della destrina o gomma artificiale; nota di Thomas (1).

Dopo la scoperta di Payen e Persot della diastasi e le felici applicazioni che il primo ha saputo dare ai diversi prodotti nei quali si trasforma l'amido sotto l'influenza di quell'energico reattivo, l'industria si è arricchita d'un nuovo agente, la destrina o gomma artificiale (2).

Dall'anno 1844 principalmente la fabbricazione della destrina ha fatto immensi progressi in Francia, in Inghilterra, e in Germania. Io non rammenterò qui i numerosi usi, ai quali si applica con vantaggio quel prodotto (3), ma farò osservare che lo sviluppo rapido d'un'industria nuova ha quasi sempre per causa, come nel caso di cui si tratta, la sostituzione d'un prodotto economico e di pronta e facile fabbricazione ad un altro prodotto di maggior costo, e la cui somministrazione presenta qualche incertezza. La destrina ha preso il posto della gomma esotica in quasi tutte le sue applicazioni.

Si trova ora la destrina nel commercio sotto tre forme ben distinte: in polvere bianca, leggera, brillante e perlata; in soluzione sciropposa; infine sotto l'apparenza più o meno perfetta della gomma esotica, sia in piccoli frammenti o avvolta in ricci di diversa grossezza.

È ancora poco tempo che la destrina si produceva soltanto allo stato polverulento, e se alcuni manifattori hanno cercato di darle l'aspetto del prodotto, ch'essa deve rimpiazzare, essi furono mossi a ciò dalla convinzione ben reale, che non si giunge a vincere l'uso inveterato, che accarezzandolo, ingannandolo ben anche colle forme esterne del prodotto nuovo, che si vuole sostituirgli. Si è in tal modo che abbiamo veduto il nostro dotto professore Payen, poco fa abile manifattore, imporre alla consumazione il borace di

(1) Questa nota è stata letta alla Società d'incoraggiamento di Parigi ed inserita nel *Bollettino* della medesima.

(2) Della destrina ha parlato un nostro chimico italiano nella prima Serie degli *Annali*, t. I, pag. 323, mostrandone l'importanza, principalmente come prodotto secondario per alcune provincie della Penisola. (R.)

(3) Gli usi diversi della destrina e la sua importanza per le arti si trovano descritti nella nota succitata degli *Annali*. (R.)

fabbricazione francese, dando li l'apparenza polverosa dei cristalli di borace di Olanda, ritondati e spoliti in conseguenza del trasporto, ch'essi dovevano sopportare.

Si è trovato poscia, ed è sovente così, che alla forma gemmosa data alla destrina, si devono dei vantaggi distinti, ai quali avanti non si era pensato, ed or ora ne parlerò, ma prima debbo dire che un solo inconveniente sembrerebbe esistere contro tale forma. Alcuni spiriti illuminati e giudiziosi avevano timore che la frode s'impadronisse di questa rassomiglianza, che in una parola si adulterasse la gomma esotica, mediante la gomma artificiale: fortunatamente una tale pratica non è possibile, l'odore e il sapore d'olio di pomi di terra, ch'esala sempre fortemente la gomma fattizia, bastando a denunciarla, il compratore non dovrebbe che sospettare la frode per riconoscerla all'istante.

Si fabbrica la destrina tanto cogli acidi, quanto per mezzo della diastasi che contiene l'orzo in germinazione. Esaminerò successivamente questi diversi processi.

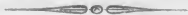
Con l'acido solforico. — La destrina ottenuta ha il grave inconveniente d'essere deliquescente, vale a dire, d'assorbire l'umidità dell'aria, per cui si è interamente rinunciato a questo metodo, che d'altronde dà dei prodotti troppo sovente colorati.

Con l'acido azotico. — Questo metodo è il più generalmente seguito oggi per ottenere la destrina polverulenta. Ho avuto occasione di osservare su tale soggetto che l'acido impiegato deve essere perfettamente puro, ed ecco perchè: l'acido azotico, come si sa, si ottiene decomponendo con l'acido solforico il nitrato di soda naturale delle coste della Bolivia; ora questo sale contiene sempre un poco di sal marino, il quale in presenza dell'acido solforico ed azotico genera del cloro. Quantunque questo cloro non sia contenuto che in debbole proporzione nell'acido, e per conseguenza in proposizione ancor più debbole nella destrina, prodotta dall'acido, basta però per renderne pallidi sensibilmente i colori preparati colla destrina, e più d'uno stampatore sulla carta e sulle stoffe si è accorto di questo inconveniente senza poter rendersene ragione altrimenti, che attribuendolo alla mancanza di qualità della gomma.

Con l'acido cloridrico. — Questo processo non è impiegato, per quanto mi è noto, che dai signori Saint-Étienne, che solidificano dapprima l'amido, come nel precedente processo, coll'aiuto d'una piccola dose d'acido e della torrefazione, o meglio

della dessiccazione ad alta temperatura. La polvere in tal modo ottenuta è in seguito posta in uno staccio di tela metallica n° 9, e sottomessa all'azione d'un getto di vapore che unimidisce la destrina e non le dà acqua che quasi la quantità necessaria per renderla trasparente senza liquefarla; la disseccazione susseguente del prodotto gommoso è dunque quasi nulla. Questo processo ha l'inconveniente d'esigere una grandissima abilità nell'operaio incaricato d'idratare la destrina; la destrezza di mano necessaria a questa operazione è assai difficile ad acquistare, al punto anche che Saint-Étienne figlio, che dirige in Inghilterra l'esercizio del suo processo, non ha potuto giungere ancora a farsi rimpiazzare nell'esecuzione di questa parte del lavoro. I signori Saint-Étienne hanno adottato di preferenza l'acido cloridrico, perchè la gomma che ne deriva screpola meno di quella che si procura cogli altri metodi.

(Si darà il fine)



APPENDICE

Bibliografia

Resultati del primo decennio delle osservazioni meteorologiche della
R. Università di Siena. *Memoria del prof. Pianigiani. Siena,*
1849. *Opuscolo in-4° di pag. 40 (1).*

Incominciamo a presentare i risultati intorno alla temperatura. Dalla prima tavola delle medie temperature annuali orarie e diurne si ottiene quest'andamento :

Dalle 9 da mattina al mezzodì aumento medio	2°,01
Dal mezzodì alle 3 da sera " "	0,29
Dalle 3 alle 9 da sera diminuzione media	2,37
Dalle 9 da sera alle 9 da mattina aumento medio	0,07

cioè il movimento medio ascensionale delle temperature è molto più celere dalle 9 antimeridiane a mezzodì, che da mezzodì alle 3 da sera, e la celerità della discesa dalle 3 alle 9 da sera di poco differisce da quella di ascensione dalle 9 da mattina alle 3 da sera.

La media annuale delle massime diurne supera la media delle 3 da sera; ossia la media annuale della temperatura massima giornaliera avviene dopo le 3 pomeridiane.

La media temperatura di Siena nel decennio dal 1839 al 1848 è 11°,12.

Le temperature mensuali, tav. II, così progrediscono :

(1) Si veggia il fascicolo precedente, t. III, pag. 323.

Dal gennaio al febbraio aumento medio	0°,62
Dal febbraio al marzo " "	1,98
Dal marzo all'aprile " "	3,38
Dall'aprile al maggio " "	3,45
Dal maggio al giugno " "	4,09
Dal giugno al luglio " "	1,64
Dal luglio all'agosto diminuzione media	0°,38
Dall'agosto al settembre " "	2,85
Dal settembre all'ottobre " "	3,45
Dall'ottobre al novembre " "	4,13
Dal novembre al dicembre " "	2,99
Dal dicembre al gennaio " "	1,48

Il gennaio è il mese più freddo ed il luglio il più caldo dell'anno.

La temperatura intorno i mesi più caldi e più freddi è alquanto stazionaria.

Il massimo passaggio nel periodo d'aumento si trova fra il maggio ed il giugno, un mese avanti la temperatura massima annuale; ed il massimo del periodo di diminuzione fra l'ottobre ed il novembre, due mesi avanti la minima annuale. Così la velocità delle temperature mensuali è minore nella salita che nella discesa.

Tra i medii dell'aprile e dell'ottobre, quest'ultimo più d'ogni altro si accosta a rappresentare la media decennale, ne differisce infatti di 0,89.

Per le stagioni, tav. II.

Dal verno alla primavera aumento medio	8°,54
Dalla primavera all'estate " "	4,20
Dall'estate all'autunno diminuzione media	9°,26
Dall'autunno al verno " "	3,48

Il maggior passaggio di temperatura cade dunque fra l'estate e l'autunno, ed il minore fra l'autunno ed il verno.

La tav. III dà la media delle massime oscillazioni annuali in $+ 27^{\circ},07$, e la media delle minime in $- 5^{\circ},87$, così la differenza media decennale della temperatura corrisponde a $+ 30^{\circ},94$.

La massima del decennio $29^{\circ},90$ corrisponde al 17 luglio 1844 (1), e la minima $- 5^{\circ},70$ al 5 febbraio 1843, limiti che danno $35^{\circ},60$ per misura della massima oscillazione del decennio.

La massima temperatura del termometro esposto al sole si calcola 39° .

Sebbene poi in conferma di quanto è stato qui sopra avvertito, anche dalla tav. III, si deduca che le massime annuali cadano nel luglio, si osservano nondimeno alcune eccezioni per i primi giorni dell'agosto nel 1843, 1844, e come eccezioni delle minime annuali debbono considerarsi quelle che si trovano nel dicembre e nel febbraio, le quali ultime d'altronde avvertono andare soggetta la minima a maggiori oscillazioni della massima annuale.

(1) In molti luoghi, ed in ispecial modo lungo i piani del litorale, fu sentito in questo giorno un calore soffocante.

Nella tav. IV si raccolgono i risultati di alcuni esperimenti di temperatura sotterranea fatti alle profondità di metri 7,85 e 5,82 in due cantine sottoposte a grandi fabbricati da risentire con lentezza l'influenza del calore solare diurno.

Dal marzo 1841 al giugno 1842 la minima temperatura per la cantina più bassa fu 8°,48 nel febbraio, e la massima 10°,55 nel novembre, con la oscillazione di 2°,07. Nella cantina meno profonda la minima 8°,19, e la massima 10°,89 corrisposero rispettivamente ai medesimi mesi con oscillazione di 2°,70. Così nella differenza di metri 2,05, che tanta è la distanza di livello delle due cantine, la temperatura in un anno aumentò di soli 0°,65 nella cantina più alta.

Se si confrontano i mesi di queste massime e minime sotterranee con i mesi delle massime e minime superficiali, si osserva che mentre alla superficie, o sopra il terreno all'altezza dei fabbricati la minima corrisponde al gennaio, e la massima al luglio, a pochi metri sotto il suolo la minima ritarda di un mese, e di tre la massima. In altri termini la temperatura sotterranea impiega 9 mesi a salire al massimo, e tre mesi a scendere al minimo, ovvero alle profondità di metri 7,85; 5,82 (essendo questi risultati comuni alle due cantine) la terra si raffredda nella terza parte del tempo impiegato a riscaldarsi.

Nelle gallerie del sotterraneo di Monte-arioso alla profondità di br.^a 80 sotto la campagna, nel verno del 1849, il termometro centesimale oscillò fra i 15°, ed i 16°, mentre all'esterno i movimenti si estesero da — 7°. 1½ a + 10°. Nell'estate, fino al luglio dell'anno medesimo l'oscillazione interna fu da 16°, a 17°, e l'esterna da 25°, a 29°.

Le pressioni sono date nella tav. quinta, e si fanno conoscere quelle medie orarie ed i periodi di oscillazione diurna del barometro. Il medio periodo ascendente dalle ore 9 di mattina alle ore 3 di sera è mm. 0,58, ed il periodo medio discendente dalle 3 alle 9 di sera mm. 0,44; così il primo periodo supera il secondo di mm. 0,14, vale a dire della quarta parte circa della sua misura, con carattere manifesto nell'andamento decennale, contandosi tre sole eccezioni, gli anni 1859, 1844, 1845 nei quali il secondo periodo è stato maggiore del primo.

La media pressione barometrica assoluta del decennio è mm. 751,17. La media decennale delle ore 9 di sera è quella che più si accosta alla media assoluta; ne differisce infatti di mm. 0,15, mentre le differenze delle ore 9 di mattina, mezzodì e 3 di sera sono rispettivamente mm. 0,27, mm. 0,14, mm. 0,31.

Per le stagioni la minima altezza media si ha nel verno, la massima nell'estate, essendo la media dell'autunno maggiore della media della primavera. Questo risultato sembra doversi attribuire al maggior numero delle giornate serene, che si riscontra nelle stagioni d'estate e d'autunno in rapporto rispettivo al verno ed alla primavera, come apparisce dalla tav. XV dello stato del cielo.

Le massime e le minime assolute del decennio si trovano nella medesima stagione del verno, con due eccezioni per le massime del 1844, 1847, che caddero nell'aprile e nel novembre, ed una per la minima nel novembre 1842.

Il medio fra i massimi movimenti del decennio è mm. 55,26, e corrisponde alla ventiduesima parte circa della media decennale. La massima e la minima assoluta cadono nel medesimo mese, cioè nel febbraio 1842 la massima di mm. 747,82, e nel febbraio del 1845 la minima di mm. 707,09, con la differenza di mm. 40,73 per misura della massima oscillazione barometrica del decennio.

Dalla tav. X può averci il criterio di probabilità sopra la caduta delle piogge dietro la indicazione del barometro.

In questa tavola il totale dei giorni piovosi del decennio somma a 822, ed il totale delle altezze barometriche corrispondenti riscontrate a mezzodì sotto la media decennale 751,17 somma a 618. Questi numeri stando prossimamente nel rapporto di 4:3, ne verrebbero le conseguenze:

1^a Tutte le giornate di altezza barometrica inferiore a 751,17 sono piovose.

2^a La corrispondenza fra le giornate di pioggia e l'altezza barometrica sotto la media 751,17 si avvera fino alla concorrenza di 3:4.

Il febbraio comparisce il mese nel quale il numero dei giorni piovosi si trova più corrispondente al numero delle altezze del barometro sotto la media decennale, ed il gennaio il meno corrispondente. La differenza delle non corrispondenti somma a 6 nel febbraio ed a 26 nel gennaio.

L'umidità è notata coll'igrometro a capello di Saussure: questo igrometro, costruito anche con tutte le condizioni volute dall'autore, il che è ben difficile, dà dei risultati erronei e non misura la vera umidità. D'altronde, supponendolo costruito dal più abile artefice e con tutte le cautele, esso è ben presto deteriorato per la natura stessa della materia igrometrica, ed è altresì facile a guastarsi nella sua costruzione meccanica. Non comprendiamo quindi come il dotto prof. Pianigiani non abbia abbandonato questo igrometro e non abbia adottato in sua vece il psicrometro, di cui troverà il modo di servirsi, e le formole per l'umidità nei recenti corsi di fisica (1). Tuttavia diremo che l'autore, con quell'imperfetto strumento, ha trovato che la minima umidità dell'aria avviene alle ore 5 pomeridiane, la massima alle 9 antimeridiane, e la media tra il mezzodì e le 9 di sera. Il verno e l'autunno sono le stagioni più umide, ma con qualche anomalia, riscontrandosi talvolta le umidità minime anche nel verno, come nel giorno 11 gennaio 1859 e nel 1° febbraio 1844. La massima e la minima decennale cadono nel medesimo anno 1843.

Premiers éléments de Chimie, di M. V. Regnault: Parigi, 1850.

Un volume di 554 pagine, formato Charpentier, con molte figure inserite nel testo.

Noi abbiamo già annunciato, nel Vol. II, pag. 225 di questi *Annali*, il *Corso Elementare di Chimica* dello stesso autore, pubblicati in 4 volumi negli anni 1849 e 1850: ci facciamo ora ad annunciare i primi elementi di chimica in un sol volume, venuti testè in luce per cura del medesimo; i quali in complesso altro non sono, meno la parte chimica, che tratta delle sostanze organiche, la quale nella presente opera non è compresa, che un compendio della precedente in 4 volumi, e nella quale l'autore ha voluto, per così dire, riepilogare per sommi capi le varie

(1) Si veggano i nuovi *Elementi di Fisica*, del prof. Majocchi. Torino 1850, tomo I, pag. 512 e seguenti.

materie più diffusamente trattate nella sua precedente opera, rendendola così più facile e piana ai giovani esordienti nello studio della scienza chimica.

Noi non ci fermeremo a fare l'elogio di questa nuova opera del Regnault, la quale mentre offre il pregio di essere molto didascalica, riunisce pur quello di essere molto scientifica; se non che, volendo dire tutto il nostro pensiero, qual è, sul merito della medesima, abbiamo trovato presentare la stessa un' assai importante lacuna; vogliam dire cioè, mancare di quelle nozioni generali, col mezzo delle quali, una volta bene fissate nella mente, agevolmente si perviene alla soluzione dei varii quesiti che possono occorrere, ed a spiegare i varii fenomeni e gli svariati risultati che presentano i corpi nelle loro moltiplicate reazioni, secondo le varie condizioni in cui si cimentano; e sulle quali il grande Berthollet pel primo, colla sua interessantissima opera intitolata *Statica Chimica*, fissava l'attenzione di tutti i chimici.

**Sopra un sistema di nomenclatura chimica. Seconda Memoria del
conte cav. prof. Amedeo Avogadro. Modena. Opuscolo in-4°
di pagine 48.**

Questa Memoria fa parte del tomo XXIV delle produzioni della Società Italiana, uscito alla luce da poco tempo. La Memoria però è stata scritta alcuni anni sono. L'autore con questo suo scritto arrca alcune modificazioni al sistema di nomenclatura già da lui proposto e stampato nel precedente t. XXIII degli Atti della stessa Società.

La chimica progredisce, nuovi composti si rinvencono e meglio si definiscono, e certi principii sono modificati da nuove scoperte; ed è ben naturale che la sua nomenclatura progredisca del pari e subisca quei cangiamenti voluti dagli incrementi della scienza.

Dopo i primi fondamenti gettati sul finire del trascorso secolo, la nomenclatura chimica ha subito non poche variazioni. Berzelius principalmente l'ha fondata sovra principii più filosofici e razionali. In Italia si posero alla testa di nuove nomenclature: Luigi Brugnatelli, Gioachino Taddei e Luigi Bónaparte di Firenze. Avogadro, colla Memoria su rammentata e con quella che qui annunziamo, portò nuovi lumi su tale argomento, intorno al quale scrisse anche una dotta Memoria un matematico italiano, di cui si parlò in questa periodica collezione (1).

Lo scopo di questo secondo scritto del dotto prof. Avogadro riguarda principalmente la nomenclatura speciale dei corpi organici, che è la parte che va soggetta al maggior numero di variazioni, perchè la chimica organica è in continuo progresso, fa ogni giorno nuovi passi verso la perfezione. Sarebbe malagevole a presentare un estratto dello scritto dell'esimio autore in un giornale, senza darne una idea imperfetta; ed è perciò che rimandiamo i lettori alle due Memorie succitate.

(1) Prima Serie degli *Annali*, t. XXVII, pag. 189.

I pensamenti d'Italiani intorno alla nomenclatura chimica, che siano stati più diffusi fra noi ed abbiano avuto attuazione, sono quelli di Brugnatelli, perchè l'autore gli ha applicati nel suo *Corso di chimica*, di cui si fecero parecchie edizioni. Lo stesso avvenne della nomenclatura di Berzelius, la quale si diffuse fra i dotti col suo *Corso di chimica*, e servì a modificare i sistemi allora adottati. Tutte le nomenclature sinora in uso in Europa sono più o meno imperfette; per cui si richiederebbe un gran chimico che, approfittando dei lumi degli stranieri e di quelli degli Italiani su nominati, presentasse applicata in un esteso corso di chimica una nomenclatura chimica italiana, che fosse superiore a quelle sinora adottate e più tendente allo scopo prefisso di rappresentare nella nomenclatura medesima gli avanzamenti della scienza. L'Italia non manca di qualche chimico, che ha dato lodevoli saggi di Corsi Elementari, per cui potrebbe fare un'opera utile e veramente italiana. Di compilatori di libri copiati da autori stranieri, di semplici traduttori, di rapsodie informi, abbonda pur troppo la nostra letteratura, e tale sorta di libri non fanno altro che aggravare il commercio librario senza portare in verun modo alcun incremento alla scienza. Se qualche robusto ingegno e dotto chimico italiano si dedicasse a quell'opera utile, raccomandiamo principalmente intorno alla nomenclatura gli scritti di Avogadro, di Taddei, di Brugnatelli e di Bellavitis; nei quali troverà gli elementi per comporre una nomenclatura chimica italiana attuabile nella pratica.

Lowe's Treatise on atmospheric phenomena; cioè Trattato sui fenomeni atmosferici di Lowe. Londra, 1849.

È un' esposizione facile e chiara su quanto di più rimarchevole avviene nell'atmosfera.

Histoire des progrès de la géologie de 1834 à 1845, di A. D'Archiac. Opera in 3 volumi in-8° grande, pubblicata per cura della Società geologica di Francia, sotto gli auspicii del Ministro dell'Istruzione pubblica.

Quest'opera, la quale riuscirà certamente di grande utilità a tutti coloro i quali si propongono di seguire gli studi geologici con un certo ordine e profitto, non che a quelli pure che sono in questa scienza già iniziati, si divide in tre volumi (almeno da quanto è per ora annunciato), due dei quali già pubblicati; il terzo in corso di stampa.

Il 1° vol. tratta della *Cosmogonia, e Geogenia; Fisica del globo, Geografia fisica e Terreni moderni*;

Il 2° vol., diviso in due parti, tratta nella prima dei *Terreni quaternarii o diluviani*; nella seconda parte dei *Terreni terziarii*.

Il 3° vol., il quale verrà diviso in tre parti, tratterà nella prima e seconda parte della *Formazione nummulitica*; roccie ignee o piroginee. Nella terza parte della *Formazione cretacea*.

Correspondance of James Watt, ecc.; cioè Corrispondenza di Giacomo Watt sulla composizione dell'acqua di Muirhead.
Londra, 1849.

È questo uno scritto, che può servire per coloro che si occupano della storia della scienza. Una storia della chimica è un'opera che rimane ancora un desiderio per gl' Italiani, come si è più d'una volta notato nella prima Serie di questi *Annali*. Uomini dotti e di solide cognizioni forniti devono occuparsi seriamente della storia dei diversi rami delle scienze, che hanno per fondamento l'osservazione e l'esperienza, per rivendicare all'Italia ciò che le appartiene.

Annuaire de Chimie comprenant les applications de cette science à la Médecine et à la Pharmacie, ou Répertoire des découvertes et des nouveaux travaux en Chimie, faits dans les diverses parties de l'Europe, di E. Millon e I. Reiset. Un volume in-8° di 765 facciate. Parigi, 1850.

Quest'annuario, che forma il 6° che pubblicano i suddetti autori, e che andò sempre crescendo di mole, prova per sè solo bastantemente, quanto sia interessante ed utile e a chi desidera conoscere i progressi che si fanno in questa scienza nelle varie parti dell'Europa, ed a chi si propone di seguirne lo studio con qualche successo.

Versuch einer kurzen, leichtfasslichen und zugleich gründlichen, Darstellung der elektro-galvanischen Telegraphen; cioè Saggio di una breve esposizione dei telegrafi elettrici esposta nel modo più facile, di Preyssinger prof. di matematica e fisica, ecc.
Augusta, 1850. Opuscolo in-8° con una tavola.

Nell'opuscolo che qui annunziamo si presenta un'idea del modo di impiegare la corrente elettrica della pila alla telegrafia.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

FASC. 14.

N.° 14. — 1850.

T. IV.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

Sullo sviluppo dell'elettricità nella combinazione degli acidi colle basi. *Ricerche sperimentali del prof. C. Matteucci (1).*

Ho tentato un gran numero di esperienze onde determinare con esattezza il rapporto fra la quantità di potassa, che in ogni coppia si combina coll'acido nitrico, e la quantità di rame che si precipita sul polo negativo di queste pile, di cui la corrente è fatta passare nella soluzione del solfato di rame.

A questo fine usavo una pila di 25 elementi, formata di acido nitrico a 36° B, e di una soluzione concentrata di potassa caustica (2). Prolungai le esperienze ora più ora meno, e in tutti i casi un galvanometro introdotto nel cir-

(1) Continuazione e fine dal fascicolo precedente, T. IV, pag. 57.

(2) La potassa caustica adoperata è quella, non purissima, che viene in commercio, fabbricata a Parigi, in cannellini.

cuito indicava l'intensità della corrente. Malgrado tutte le cure possibili, non sono mai giunto a risultati costanti e comparabili fra loro: in tutti i casi il rame o il prodotto della decomposizione elettro-chimica fu trovato d'una quantità molto più piccola di quella che si sarebbe dovuto ottenere secondo la legge degli equivalenti elettro-chimici, cioè usando lo zinco amalgamato invece della potassa. La differenza fra i numeri trovati e quelli corrispondenti alla legge citata diveniva anche maggiore, se si usava una soluzione diluita di potassa. Scelgo, fra le molte esperienze, i numeri più lontani fra loro onde dare un'idea più esatta di questi risultati. In un'esperienza, da gr. 11,530 di potassa combinata in ogni coppia coll'acido nitrico ebbi sette milligrammi di rame sull'elettrodo negativo; in un'altra esperienza da gr. 2,280 di potassa ebbi 5 milligrammi di rame.

Sono giunto a risultati poco diversi da questi, misurando la quantità di gas ossigeno puro, che si svolge in questa pila sulla lamina che è immersa nella potassa. Per ottenere questa misura, la lamina di platino era fissata in una campanina graduata di vetro, la quale poi era rovesciata nella soluzione di potassa: un'apertura praticata sulla sommità chiusa della campana e munita di un sottile tubo di vetro rendeva facile di riempire la campana della soluzione di potassa e indi di vuotarla del gas ossigeno, per poi rimetterla in esperienza. In alcune di queste esperienze usavo una coppia sola e in altre adoperai varie coppie riunite a pila, e sempre includevo nel circuito un galvanometro. In ogni caso trovai la stessa quantità di ossigeno svolta sul platino d'ogni coppia immerso nella potassa.

Riferirò alcuni dei risultati ottenuti misurando il gas ossigeno sviluppato e la quantità di potassa neutralizzata nello stesso tempo in ogni coppia. In un'esperienza ottenni 10 cc. di gas ossigeno, mentre gr. 3,965 di potassa si combinarono in ogni coppia coll'acido nitrico. In un'altra esperienza per 17 cc. di ossigeno vi furono gr. 5,258 di potassa combinati coll'acido nitrico in ogni coppia. In un'altra esperienza ebbi 65 cc. di ossigeno per gr. 5,865 di potassa. Vi sono, come ognun vede, differenze enormi fra questi numeri paragonati fra loro e paragonati anche secondo la legge degli equivalenti elettro-chimici. Importa però di notare che per

una data quantità di potassa che si combina coll'acido nitrico, la quantità di ossigeno che si svolge cresce a misura che è più concentrata la soluzione della potassa, che è più estesa la superficie del platino che pesca nell'acido e nella potassa, e la superficie dello strato poroso che separa i due liquidi. Anche la deviazione al galvanometro varia corrispondentemente a queste circostanze, e quindi cresce assieme allo sviluppo del gas ossigeno.

In alcune esperienze ho misurato con molta cura la quantità di potassa che in un dato tempo si combinava coll'acido nitrico durante il passaggio della corrente, e quella che pure vi si combinava allorchè l'arco di platino non era introdotto fra i due liquidi, e quindi senza la circolazione della corrente. Ho trovato questa quantità di potassa sensibilmente la stessa nei due casi, per cui può concludersi che la combinazione di quella base coll'acido nitrico in quelle date circostanze ha luogo indipendentemente dalla circolazione della corrente elettrica sviluppata.

Ho pure cercato di paragonare fra loro le correnti elettriche ottenute usando nelle suddette pile altri acidi insieme alla potassa. Ecco i numeri ottenuti adoperando il galvanometro comparabile del Nobili, e pile perfettamente simili:

			Gradi	Intensità
Soluzione satura di potassa, e acido				
nitrico	a	36° B	46°	604,20
id. e acido solforico . . .	a	26° »	8°	9,40
id. e acido idroclorico . .	a	22° » (1)	3°	3
id. e acido fosforico soluzione concentrata . .	a		3°	3
id. e acido ossalico soluzione satura	a	+12° C	4°	4

Nel fare questo paragone delle correnti ottenute usando i diversi acidi citati, immaginai da primo di opporre l'una all'altra due pile, una delle quali era costantemente formata di acido nitrico e di potassa, misurando così la corrente dif-

(1) Anche questi numeri relativi all'acido idroclorico sono diversi da quelli pubblicati nel citato estratto per non avere operato da principio con acido idroclorico puro.

ferenziale. Merita di essere notato che le correnti differenziali così ottenute furono nulle o quasi nulle, benchè fossero usati dei galvanometri molto delicati. Mi limito per ora ad indicare che questo fenomeno singolare deve probabilmente attribuirsi all'influenza della conducibilità delle due pile opposte, che fanno parte dell'intero circuito della corrente differenziale.

Ho finalmente tentato alcune esperienze usando il protossido di ferro e l'ossido di zinco allo stato d'idrati invece della potassa. La corrente ottenuta coll'acido nitrico e l'ossido di ferro, che è debole sul principio dell'esperienza, cresce in seguito, e dopo un certo tempo è allo stesso galvanometro di Nobili di 40° , e quindi poco diversa da quella che si ottiene colla potassa. Cogli altri acidi e l'ossido di ferro la corrente è appena sensibile. Coll'ossido di zinco la corrente è debolissima, qualunque sia l'acido adoperato. Nella pila di acido nitrico e protossido di ferro, il platino immerso in quest'ultimo si cuopre di uno strato di un bel colore giallo d'oro.

Dove risiede lo sviluppo dell'elettricità nella pila che abbiamo studiata? Quale è l'azione chimica che produce la corrente? Quale è la combinazione scomposta, e dalla quale risulta l'ossigeno che apparisce sul platino immerso nella potassa? Questo ossigeno è egli un prodotto della corrente indipendentemente da qualunque azione chimica, per la quale questo corpo sia messo in libertà?

Ci affrettiamo a confessare che nè dalle esperienze conosciute nè da quelle riferite non risultano adeguate e sufficienti risposte a queste importanti questioni, che di certo meritano nuovi studi.

Osserveremo però che lo sviluppo dell'ossigeno nella sud descritta pila non si trova mai che nel caso della combinazione della potassa coll'acido nitrico, e di certo l'affinità degli altri acidi collo stesso ossido e la conducibilità del circuito nei diversi casi non sono inferiori a queste stesse condizioni considerate nel caso della pila a potassa e acido nitrico. Evidentemente l'acido nitrico agisce in questo caso onde accrescere l'intensità della corrente, in modo facile a concepirsi e indipendente dalla sua affinità chimica coll'ossido.

Ecco un'esperienza che rende manifesto questo secondo modo di agire dell'acido nitrico. In un gran vaso pieno di acido nitrico immergo tre dei soliti cilindri di porcellana della pila di Grove. In uno dei cilindri verso una soluzione di potassa, in un altro acido solforico diluito, e nel terzo l'acido nitrico simile a quello del vaso. Immergendo nella potassa e nell'acido nitrico le solite lamine di platino unite ai capi del galvanometro comparabile di Nobili, ho la solita corrente di 40° a 45° , come l'otterrei se la lamina di platino fosse immersa nell'acido nitrico del vaso grande: in questo caso v'è ossigeno svolto sul platino della potassa. Se invece la lamina di platino, che era immersa prima nell'acido nitrico, si porta nell'acido solforico, la corrente è debolissima e appena di 2° o 3° . Evidentemente l'acido nitrico agisce nella pila a potassa e a acido, come nelle pile di Grove e di Bunsen, e la grande superiorità della pila a potassa e a acido nitrico sopra tutte le altre deve attribuirsi alla stessa cagione.

Ammettendo che la sorgente dell'elettricità nella pila di cui si studiano gli effetti stia nella affinità chimica che genera la combinazione di un acido con una base, la circolazione della corrente richiede che sia da essa corrente decomposto intieramente e senza soccorso di affinità chimica il solo elettrolite che fa parte del circuito, ossia l'acqua; nella quale supposizione s'intende come la quantità d'ossigeno separato, o quella dell'acqua scomposta, siano variabili e inferiori nei rispettivi equivalenti chimici alla quantità di potassa salificata, e come queste due quantità s'accostino sempre più a quelle che dovrebbero essere secondo la legge degli equivalenti elettro-chimici, quanto più sono buone le condizioni di conducibilità del circuito, sulle quali opera principalmente la presenza dell'acido nitrico posto intorno all'elettrodo o polo negativo.

In questo modo di considerare lo sviluppo dell'elettricità nella pila di acido nitrico e di potassa, s'intende, come l'aggiunta di una combinazione liquida in contatto del platino su cui si svolge l'ossigeno, e di cui un elemento abbia affinità per questo corpo, debba accrescere la quantità d'elettricità sviluppata, e quindi l'intensità della corrente. Questa conseguenza è stata ampiamente confermata usando, invece

di potassa pura, una soluzione di potassa che ha bollito in contatto dei fiori di zolfo, e che si è quindi in gran parte convertita in un miscuglio di penta-solfuro di potassio e d'iposolfito di potassa.

Costruendo alcune pile simili a quelle precedentemente descritte, e solo diverse per contenere la soluzione di potassa che ha bollito collo zolfo, invece della potassa pura, se ne ottengono effetti grandemente superiori. Una pila formata di acido nitrico e di una certa soluzione di potassa pura non concentrata sviluppa una corrente di 25° al galvanometro di Nobili. Usando la stessa soluzione bollita collo zolfo, la corrente è di 63° ; le intensità delle due correnti stanno fra loro come i numeri 97:1700.

Da una sola di queste pile si ha una scintilla visibilissima, interrompendone il circuito nel mercurio. Con quattro pile la scintilla è forte, e quanto può ottenersi da una o due pile di Bunsen. Tenendo chiuso il circuito, non v'è sviluppo del gas ossigeno sul platino della potassa. L'azione chimica della pila col solfuro di potassio è fortissima. Da una sola coppia si ha molto visibilmente la decomposizione dell'acqua acidulata del voltmetro. Da quattro coppie si ottiene sul primo 2 cc. di miscuglio gazo per ogni minuto primo. Poi lo sviluppo si viene rallentando, e rimane per molte ore costante, producendo circa un centimetro cubico di miscuglio per minuto. Ecco i numeri trovati:

38 cc.		38'
43		44
20		28
20		24

Sperando che questi effetti della soluzione del solfuro di potassio si fossero verificati, come avviene della soluzione di potassa usata in contatto dello zinco amalgamato invece dell'acido solforico nella pila di Grove, tentai a comporre la pila colle soluzioni di potassa solforata. Ho trovato invece che l'azione chimica di una tal pila è la stessa di quella che si ottiene usando le lamine di platino in contatto dei due liquidi. Uno strato di zolfo si depone sullo zinco amalgamato, e ciò indipendentemente dalla circolazione della corrente.

Dobbiamo limitarci in questa prima memoria a dedurre

come dimostrata dall'esperienza la seguente conclusione: nella pila di potassa e di acido nitrico, e meglio nella pila di potassa solforata e di acido nitrico, gli effetti elettrici sono assai più grandi di quelli che si ottengono negli altri casi di combinazioni simili, perchè, indipendentemente dall'affinità che esiste fra l'acido e l'ossido metallico, vi sono riunite le condizioni chimiche necessarie a scomporre e a separare in direzioni contrarie i due elementi dell'elettrolite interposto, come si richiede per la circolazione della corrente.



Sovra un acido prodotto artificialmente sotto l'influenza delle forze che agiscono nell'organismo vivente. *Ricerche di Chimica organica del dott. Cesare Bertagnini, aiuto alla cattedra di Chimica nella Università di Pisa* (1).

Già da alcuni anni era stato dimostrato che l'acido benzoico preso internamente si converte in acido ippurico, e che viene segregato dai reni in questo stato. Non si sapeva però in che cosa veramente consistesse questa trasformazione, fino a che la scoperta della costituzione molecolare dell'acido ippurico non ci ha mostrato che l'acido benzoico, sotto l'influenza delle forze che agiscono nell'organismo animale, non fa altro che accoppiarsi allo zucchero di gelatina che incontra nel suo viaggio.

L'acido ippurico rimaneva nella scienza come un esempio isolato, quando le belle ricerche di Strecker sulla bile ci hanno fatto conoscere che anche l'acido colico nasce dall'accoppiamento di un acido non azotato con lo zucchero di gelatina, ed ha perciò una costituzione molecolare analoga a quella dell'acido ippurico.

La presenza di questi due acidi nei prodotti dell'organismo faceva supporre la possibilità dell'esistenza di altri consimili corpi; ond'è che per esaminare le circostanze ed il modo di

(1) Memoria estratta dalla *Gazzetta Medica Italiana (federativa)* — Toscana — Tom. I, Ser. II, N° 10, 11.

loro generazione, ho intrapreso una serie di ricerche sulle metamorfosi che subiscono gli acidi organici dotati di una costituzione stabile e di sufficiente energia, assoggettati alle azioni chimiche che hanno luogo nel corpo animale.

Per avere maggior probabilità di riuscita in un primo tentativo, ho incominciato da un acido analogo al benzoico, anzi derivante da esso, cioè dall'acido nitrobenzoico.

L'acido nitrobenzoico, preparato facendo bollire l'acido benzoico coll'acido nitrico, e depurato con successive cristallizzazioni, amministrato ripetutamente ad un piccolo cane in dosi di mezzo grammo, non ha prodotto sull'animale alcuno sconcerto. Ho allora ingerito l'acido dapprima a piccole dosi, poi a dosi più forti, e non provandone nocumento, sono giunto a prenderne fino a 6 grammi al giorno per più giorni consecutivi. — Nel corso delle esperienze, di cui faccio conoscere i risultati, ho preso internamente circa 80 grammi di acido nitrobenzoico, senza risentire il minimo danno nella salute.

Le urine evacuate qualche tempo dopo la ingestione si mostravano fortemente acide; e concentrate a dolce calore, poi mescolate con acido idroclorico, non hanno lasciato depositare alcun corpo organico cristallizzato, nemmeno abbandonate del tempo a loro stesse. Se però dopo l'addizione dell'acido idroclorico si agita l'estratto dell'orina con etere; e si aggiunge un poco di alcoole, onde operare con maggiore prontezza e facilità la separazione dei due liquidi, si ottiene una soluzione eterea fortemente colorata in bruno, che, lasciata evaporare alla temperatura ordinaria, deposita una sostanza bruna cristallizzata in piccoli mammelloni. Dopo la deposizione di questa sostanza, proseguendo la concentrazione, si ottiene una massa cristallina formata di sal marino e d'urea.

I cristalli dapprima depositati, posti a sgocciolare sopra un imbuto, e quindi compressi in una tela, si spogliano della maggior parte delle acque madri aderenti; posti poi ad asciuttare sopra un mattone, divengono quasi bianchi disseccandosi in una polvere cristallina leggiera. Disciogliendo la sostanza così ottenuta in una piccola quantità di acqua bollente, si vedono col raffreddamento comparire nel liquido dei begli aghi aggruppati, aventi una leggiera tinta bruna

e dotati di forte acidità. — Questi cristalli costituiscono, come or ora dimostrerò, un nuovo acido proveniente dalla ingestione dell'acido nitrobenzoico.

Per purificarli, non basta sottoporli a ripetute cristallizzazioni, ma è indispensabile farli bollire per 4 o 5 minuti con un eccesso di latte di calce, che li priva delle impurità che ritengono ostinatamente con tutti gli altri mezzi. La soluzione del sale di calce che in tal maniera si ottiene, si decompone poi con acido idroclorico, ed il corpo organico, che a capo a dodici ore si è depositato compiutamente, si fa cristallizzare nell'acqua distillata.

A questo modo si prepara un prodotto che può riguardarsi come puro. — Riscaldato a 100 gradi, non ha diminuito di peso, e nemmeno a 140° ha provato alcuna perdita. — Abbruciato coll'ossido di rame, ha fornito i risultati seguenti:

	I	II	III	IV	V
Materia impiegata	0,439	0,3435	0,3655	0,350	0,337
Acqua ottenuta	0,1425	0,1125	0,118	0,116	0,106
Acido carb. prodotto	0,7805	0,6075	0,646	0,624	0,592

Per l'azoto ho ottenuto:

I. Da 0g,589 di acido 55 cc. di azoto saturo di vapor d'acqua a $+ 23^{\circ}$ ed a 0^m,760.

II. Da 0,2825 di sostanza 32 cc. di azoto umido a $+ 23^{\circ}$ e 0^m,765.

Riducendo in centesimi, si ottengono numeri concordanti con quelli dedotti per mezzo del calcolo dalla formula $C^{18} H^8 Az^2 O^{10}$.

Si ha di fatto:

	Calcolo		Esperienza			
		I	II	III	IV	V
Carbonio	48,24	48,48	48,22	48,19	48,54	47,90
Idrogeno	3,57	3,60	3,63	3,58	3,67	3,49
Azoto	12,50	12,72	12,83	12,77	12,77	12,77
Ossigeno	35,72	35,20	35,32	35,46	35,02	35,84
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Ora una tal formula è quella del prodotto dell'accoppiamento dell'acido nitrobenzoico colla glicocola, come si vede dall'equazione seguente:



onde dai risultati dell'analisi avrebbe potuto concludersi che il nuovo acido proviene dall'acido nitrobenzoico in virtù di una metamorfosi analoga a quella che l'acido benzoico subisce nell'organismo, trasformandosi in acido ippurico.

Prima però di giungere a questa conclusione, faceva d'uopo dimostrare coll'esperienza che la costituzione molecolare dell'acido era in realtà quella che la sua formula ed il suo modo di generazione potevano far supporre.

Egli era probabile che, se il prodotto ottenuto costituiva un acido copulato analogo all'ippurico, avrebbe dovuto potersi scindere nei gruppi molecolari costituenti, assoggettandolo alle azioni chimiche che operano la decomposizione dell'acido ippurico. Ho perciò fatto l'esperienza seguente: ho mescolato 2 grammi del nuovo acido puro con circa 40 grammi di acido idroclorico fumante, ed ho riscaldato il miscuglio. La soluzione si operò immediatamente, rimase scolorata, e fatta bollire per 8 o 10 minuti, non ebbe luogo alcuna decomposizione, mentre lasciando raffreddare il liquido l'acido cristallizzò inalterato. Prolungando l'ebollizione per un'ora circa, la soluzione perdè la sua trasparenza per la formazione d'innomerevoli goccioline oleose che cadevano al fondo, e che andavano sempre aumentando.

A questo punto col raffreddamento si ottiene una poltiglia cristallina, che non ha più affatto l'aspetto dell'acido impiegato. Per essere sicuri che la reazione è compiuta, conviene seguitare a far bollire per un'altra ora.

Quando il liquido acido si è del tutto raffreddato, si riempie di minutissimi aghetti bianchi, che ho raccolto sovra un imbuto otturato con amianto, lasciato sgocciolare, e quindi lavato con acqua fredda. Il prodotto così ottenuto, disciolto nell'acqua bollente, ha cristallizzato col raffreddamento in aghetti bianchi delicati, aggruppati attorno ad un centro comune, aventi un sapore da principio acido poi amaro, e sublimabili senza decomposizione. La loro analisi mi ha fornito i numeri seguenti:

0,298 di acido hanno dato 0,084 di acqua, e 0,5485 di acido carbonico.

0,322 di sostanza hanno prodotto 24 cc. 5 di azoto umido a $+ 23^{\circ}$ e a 0^m,764, i quali dimostrano che l'acido ottenuto è acido nitrobenzoico, come può vedersi traducendoli in centesimi, e confrontandoli col calcolo:

	<i>Calcolo</i>	<i>Esperienza</i>
Carbonio	50,29	50,19
Idrogeno	2,99	3,13
Azoto	8,37	8,61
Ossigeno	38,35	38,07
	100,00	100,00

Il liquido separato dall'acido nitrobenzoico è stato evaporato a bagno maria. Colla concentrazione si deposita una nuova quantità di acido sotto forma di goccioline oleose. Separandole, e spingendo l'evaporazione fino a secchezza, si ottiene un residuo cristallino, che, disciolto nell'acqua e neutralizzato con ammoniaca, si fa bollire per 3 o 4 ore con idrato di piombo, onde privarlo del cloruro d'ammonio. Filtrando la soluzione e separando il piombo disciolto con idrogeno solforato, poi concentrandola a piccolo volume, si ottiene un liquido, al quale si aggiunge a poco a poco dell'alcoole anidro, fino a che non cominci ad intorbidarsi. A capo a non molto tempo di riposo compariscono dei bellissimi aghi lunghi e sottili, che hanno tutte le apparenze dello zucchero di gelatina. Sottoponendo all'analisi il prodotto, ho avuto i risultati che seguono:

0,1045 di sostanza hanno fornito 0,062 acqua, e 0,1215 acido carbonico.

0,418 di materia hanno dato 19 cc. 6 di gas azoto saturo d'umidità a $+ 22^{\circ},5$ e a 0^m,763.

In centesimi danno numeri che si accordano con quelli forniti dal calcolo per lo zucchero di gelatina; giacchè si ha:

	<i>Calcolo</i>	<i>Esperienza</i>
Carbonio	32,00	31,70
Idrogeno	6,66	6,58
Azoto	18,66	18,80
Ossigeno	42,68	42,92
	100,00	100,00

L'esperienza descritta mostra adunque che l'acido prodotto nell'organismo per l'ingestione dell'acido nitrobenzoico si scinde sotto l'influenza dell'acido idroclorico in acido nitrobenzoico ed in glicocola, e ci svela appieno la sua natura. Onde può concludersi senza tema di errare, che il nuovo acido proviene direttamente dall'acido nitrobenzoico, e deriva da esso in virtù di un'azione analoga a quella che trasforma nell'organismo l'acido benzoico in acido ippurico. Dalla sua formula e dal suo modo di produzione si vede d'altronde che esso deve considerarsi come acido ippurico, in cui un equivalente d'idrogeno è rimpiazzato dal residuo Az O^4 dell'acido nitrico, e che per conseguenza deve chiamarsi acido *nitroippurico*. Si ha difatto: $\text{C}^{18} \text{H}^9 \text{Az O}^6 - \text{H} + \text{Az O}^4 = \text{C}^{18} \text{H}^8 \text{Az}^2 \text{O}^{10}$.

Guidato da questa considerazione, ho cercato produrre effettivamente la reazione indicata dalla formula, e preparare così artificialmente il nuovo acido, nel quale intento sono pienamente riuscito.

L'acido ippurico si discioglie nell'acido nitrico fumante senza che abbia luogo alcuna reazione, giacchè cristallizza inalterato, anche a capo a diverse ore di contatto, quando si diluisce il liquido con acqua. Se però si discioglie l'acido ippurico in un miscuglio di acido nitrico fumante e di acido solforico, allora si trasforma in breve in un altro prodotto, ed aggiungendo acqua al liquido non si depositano più i soliti cristalli di acido ippurico. Solo dopo alcune ore si veggono comparire degli aghi risplendenti aggruppati, che somigliano interamente per il loro aspetto e per le loro proprietà a quelli formati dall'acido ottenuto dall'orina. La sostanza così preparata, ove si riscaldi a 100° non diminuisce di peso; sottoposta all'analisi elementare, ha dato i risultati seguenti:

	I	II	III
Materia impiegata	0,362	0,3575	0,348
Acqua ottenuta	0,125	0,116	0,112
Acido carbonico prodotto	0,643	0,632	0,6165

0g,347 sostanza diedero 36 cc. di azoto umido a $+ 9^\circ$ e 0m,754.

Questi numeri convertiti in centesimi s'accordano con quelli che il calcolo e l'esperienza hanno dato per l'acido nitroippurico; difatto si ha:

	<i>Calcolo</i>	<i>Esperienza</i>		
		I	II	III
Carbonio	48,21	48,43	48,20	48,31
Idrogeno	3,57	3,80	3,60	3,57
Azoto	12,50	12,42	12,42	12,42
Ossigeno	35,72	35,35	35,78	35,70
	100,00	100,00	100,00	100,00

Per confermare l'identità di composizione dei due acidi, ho preparato il sale d'argento dell'acido naturale e quello dell'acido artificiale. I due sali sono ambedue anidri, e sottoposti ad un'analisi compiuta hanno somministrato i numeri qui registrati:

Sale dell'acido naturale

	I	II	
Materia	0,322	0,3665	0,4325
Acqua	0,063	0,0755	»
Acido carbonico	0,3855	0,432	»
Argento	»	»	0,4415

0g,442 di materia hanno fornito 34 cc. 9 di gas azoto saturo di umidità a $+ 26^{\circ}$ e 0^m,765.

Sale dell'acido artificiale

	III	IV	
Materia	0,2655	0,500	0,6905
Acqua	0,0575	0,100	»
Acido carbonico	0,3165	0,592	»
Argento	»	»	0,2265

0g,356 sostanza hanno dato 26 cc. 9 azoto umido a 19,5 e 0^m,763.

Da cui in cento parti si ottiene:

CALCOLO		ESPERIENZA			
		Sale naturale		Sale artificiale	
		I	II	III	IV
Carbonio	32,62	32,64	32,14	32,50	32,28
Idrogeno	2,11	2,17	2,28	2,40	2,22
Azoto	8,45	8,80	8,80	8,67	8,67
Argento	32,62	32,71	32,71	32,80	32,80
Ossigeno	24,20	23,68	24,07	23,63	24,03
		100,00	100,00	100,00	100,00

Queste esperienze pongono fuori di dubbio che i due acidi posseggono la medesima composizione ed hanno la medesima formula.

Esse sole però non avrebbero permesso d'inferire l'assoluta identità chimica dei due prodotti. I due acidi avrebbero potuto essere *isomeromorfi*, possedere cioè la medesima composizione e la medesima formula bruta, ma una costituzione molecolare diversa.

Per decidere la quistione, non aveva che a ripetere l'esperienza fatta per assicurarmi della costituzione dell'acido nitro-purico prodotto nell'organismo.

Ho ripetuto adunque in tutto l'esperienza menzionata di sopra. Ho agito anche in questo caso sovra 2 grammi di acido, che ho fatto bollire per 2 ore con acido idroclorico, ed ho avuto luogo di osservare che si ripetevano esattamente gli stessi fenomeni che si manifestarono nella prima esperienza. Avendo separato e purificato i prodotti della reazione nel modo di sopra descritto, ho ottenuto un acido avente tutte le proprietà dell'acido nitrobenzoico, ed un corpo che possedeva tutti i caratteri dello zucchero di gelatina. — Ho voluto assicurarmi della identità dell'acido ottenuto coll'acido nitrobenzoico, facendone l'analisi, ed ho avuto da

0,2945 di sostanza 0,0825 di acqua e 0,5445 di acido carbonico;

da 0g,189 di materia 14 cc. 3 di azoto umido a $+ 23^{\circ}$ e 0^m,7625, ossia in centesimi

	<i>Calcolo</i>	<i>Esperienza</i>
Carbonio	50,29	50,41
Idrogeno	2,99	3,10
Azoto	8,37	8,65
Ossigeno	38,35	37,84
	100,00	100,00

Dunque l'azione d'un miscuglio di acido nitrico fumante e di acido solforico determina la sostituzione di $Az O^4$ ad un equivalente d'idrogeno dell'acido ippurico, producendo un acido identico, per la sua composizione, per le sue proprietà e per la sua costituzione molecolare, a quello che si forma nella economia animale per l'ingestione dell'acido nitrobenzoico.

La produzione artificiale del nuovo acido mi ha facilitato il suo studio, permettendomi di prepararne in certa abbondanza per mezzo dell'acido ippurico. Per la sua preparazione il metodo più conducente è quello che passo a descrivere. Si prende una parte d'acido ippurico ben puro, e si discioglie a freddo in 4 volte il suo peso di acido nitrico fumante, poi si aggiunge a poco a poco alla soluzione un volume di acido solforico uguale a quello dell'acido nitrico impiegato, avendo ben cura che il miscuglio non si riscaldi.

— Operando a questo modo, non si manifesta alcuna reazione visibile, ed a capo a 2 ore la trasformazione è compiuta. Si diluisce allora il liquido acido con 3 volte il suo volume di acqua, evitando al solito che la temperatura si innalzi, e si lascia a sè per dodici ore. — Dopo questo intervallo si trova la soluzione ripiena di bellissimi aghi aggruppati, che costituiscono circa la metà del peso dell'acido impiegato. Una buona quantità di acido rimane nelle acque madri, e si separa neutralizzandole con carbonato di soda, fino a che non cominciano ad intorbidarsi, e lasciandole a sè per qualche ora.

L'acido così ottenuto si presenta per ordinario colorato in giallo; si spoglia però facilmente dalla sostanza che lo rende impuro, lavandolo con un poco di acqua fredda. — Per separarne ogni traccia di acqua madre acida aderente si può convertire in sale di calce e precipitare dalla soluzione te-

pida con acido idroclorico. Facendolo cristallizzare nell'acqua, si ottiene per tal maniera allo stato di purezza e dotato delle seguenti proprietà.

Non ritiene acqua di cristallizzazione, e può essere riscaldato a 150° senza che diminuisca di peso e senza che subisca alcuna alterazione. Contiene un equivalente di acqua che può essere rimpiazzata da un ossido metallico, ond'è monobasico, e la sua formula può rappresentarsi con $\text{HO} + \text{C}^{18} \text{H}^7 \text{Az}^2 \text{O}^9$. Si discioglie poco nell'acqua fredda, sempre però in quantità maggiore dell'acido ippurico, giacchè una parte di acido richiede 274 parti circa di acqua a $+ 23^{\circ}$ per disciogliersi.

È solubilissimo nell'acqua bollente; la sua soluzione calda e concentrata diviene lattiginosa col raffreddamento, e forma delle gocciollette oleose che cadono al fondo, e più tardi cristallizzano. Una traccia di materia estranea basta per rendere l'acido più solubile anche a freddo, ed a far sì che cristallizzi più difficilmente.

Esso possiede la medesima proprietà che è stata notata negli acidi urico ed ippurico di disciogliersi in quantità nell'acqua contenente del fosfato di soda comune. Se si mette nell'acqua una quantità di acido nitroippurico cristallizzato maggiore di quella che il liquido può disciogliere, e poi si aggiunge un cristallino di fosfato di soda, la soluzione si effettua rapidamente, ed aggiungendo nuova quantità d'acido, il liquido perde la reazione alcalina ed acquista una reazione manifestamente acida.

È solubilissimo nell'alcoole, anche a freddo, e colla evaporazione si deposita in aghi delicatissimi aggruppati, che costituiscono una massa leggera di aspetto setaceo. L'etere lo discioglie assai bene a freddo, e lo abbandona cristallizzato colla evaporazione spontanea.

L'acido solforico concentrato discioglie a freddo l'acido nitroippurico senza alterarlo. Riscaldando il liquido con precauzione, esso acquista ben presto una tinta rossastra dipendente dall'azione dell'acido solforico sull'acido nitrobenzoico che in tal caso si forma, e che cristallizza se si diluisce la soluzione con acqua. Continuando il riscaldamento, il liquido diviene bruno, ed una certa quantità di acido nitrobenzoico si sublima.

La potassa concentratissima, riscaldata in contatto dell'acido, prende quasi subito una colorazione bruna giallastra, e sviluppa gran quantità di ammoniaca. Continuando a riscaldare, si sviluppano delle bollicine d'idrogeno e si manifesta un coloramento rosso porporino. Questo fenomeno proviene evidentemente dallo zucchero di gelatina che l'acido contiene.

L'acido cristallizzato, riscaldata in un bagno d'olio ad una temperatura compresa fra 150° e 160° , si fonde in un liquido scolorito che, lasciato raffreddare, non tarda a manifestare dei punti cristallini opachi, dai quali la cristallizzazione si propaga rapidamente per tutta la massa. Elevando la temperatura sopra 160° , il liquido che prima era senza colore, comincia a colorarsi in roseo e non cristallizza più col raffreddamento. Però disciogliendo nell'acqua bollente la massa rossastra ottenuta, si depositano nella soluzione dei cristalli che sembrano l'acido inalterato. — A temperature superiori ha luogo decomposizione. Se il riscaldamento si effettua a poco a poco, si sviluppano dei vapori di odore pungente che eccitano la tosse, e che si condensano cristallizzando. Essi sono formati dall'acido nitrobenzoico. — Se invece si riscalda rapidamente, coi vapori irritanti si sviluppa un odore aromatico che richiama l'essenza di cannella.

Distillando un grammo circa di acido nitroippurico con 4 grammi di calce, si osserva sviluppo abbondante di ammoniaca e produzione di una sostanza oleosa rossastra, più pesante dell'acqua, ed avente l'odore già rammentato dell'essenza di cannella.

Siccome viene asserito che l'acido ippurico distillato colla calce fornisce della benzene, ho sospettato che l'acido nitroippurico fornisse nelle medesime condizioni della nitrobenzene. Sottoponendo però il prodotto oleoso ottenuto al saggio di Hoffmann, non ho veduto manifestarsi la colorazione così caratteristica dell'anilina.

Se si fa passare del biossido d'azoto nell'acido nitrico concentrato contenente in soluzione dell'acido nitroippurico, si vedono sviluppare immediatamente delle bollicine gazoze. Continuando l'azione per 3 o 4 ore a freddo, poi riscaldando un poco il liquido, lo sviluppo del gas si fa molto più attivo, quindi cessa. Neutralizzando l'acido con ammoniaca e concentrando la soluzione, si ottiene un liquido che precipita abbondantemente

il solfato di rame. Il precipitato decomposto con idrogeno solforato mi ha fornito una piccola quantità di un acido cristallizzato, che mi è sembrato diverso dall'acido nitroippurico. Non ho d'altronde ancora avuto il tempo di esaminare con maggiore accuratezza questa reazione, la quale potrebbe dar origine ad un prodotto che sarebbe l'acido nitrico accoppiato coll'acido $C^{18}H^8O^8$, ottenuto non ha molto da Strecker.

Terminerò la storia dell'acido nitroippurico dicendo qualche parola sull'azione dell'idrogeno solforato, e descrivendo i principali nitroippurati.

La soluzione acquosa d'acido nitroippurico non è alterata dal gas idrogeno solforato; se però s'aggiunge al liquido un eccesso d'ammoniaca, ben presto si manifesta una reazione, la soluzione prende un colore giallo rossastro, e neutralizzata con acido solforico, deposita una grande quantità di zolfo. In questo caso è assai probabile che si formi un acido avente la medesima costituzione dell'acido ippurico, e prodotto dall'accoppiamento dell'acido benzamico di Zinin colla glicocolle. Non ho però ancora potuto fare alcun altro saggio in proposito.

NITROIPPURATI

Le combinazioni che l'acido nitroippurico forma colle basi costituiscono dei sali ben definiti che, generalmente parlando, cristallizzano facilmente. I sali che ho esaminato sono tutti solubili nell'acqua e quasi tutti solubili nell'alcoole. Tutti presentano una grandissima tendenza a cristallizzare in aghetti aggruppati attorno ad un centro comune. I nitroippurati alcalini, sottoposti all'azione del calore, si decompongono rapidamente con ignizione. Sviluppano nello stesso tempo dei vapori aromatici, che hanno lo stesso odore del prodotto oleoso che si ottiene distillando l'acido nitroippurico colla calce. I nitroippurati metallici, sottoposti all'azione del calore, sviluppano una gran quantità della sostanza oleosa sunnominata.

Nitroippurato di potassa. — Questo sale si prepara disciogliendo il carbonato di potassa nella soluzione concentrata e calda dell'acido, finchè dura l'effervescenza, evaporando il liquido a bagno-maria e trattando il residuo con alcoole; il nitroippurato si scioglie, ed il carbonato in eccesso rimane come residuo. Lasciando la soluzione alcoolica all'evaporazione spon-

tanea, si ottengono delle croste composte di cristallini mammellonari, che si disciolgono nell'alcoole concentrato e bollente. La soluzione deposita col raffreddamento il nitroippurato cristallizzato. Questo nitroippurato è solubilissimo nell'acqua, molto solubile pure nell'alcoole acquoso, poco invece nell'alcoole concentrato. Ha reazione alcalina.

Nitroippurato di soda. — Si prepara precisamente come il nitroippurato di potassa, sostituendo al carbonato di potassa quello di soda. Esso è meno solubile nell'alcoole del sale precedente, è molto solubile nell'acqua, e si deposita dalla soluzione acquosa in croste cristalline. Quando si presenta un poco colorato, basta lavarlo con alcoole freddo e concentrato, che discioglie bene la materia colorante e lascia il sale perfettamente bianco per residuo.

Da una soluzione alcoolica bollente si deposita in bellissimi aghetti aggruppati. Presenta reazione alcalina.

Sale di ammoniaca. — Neutralizzando l'acido con ammoniaca e concentrando la soluzione, essa diviene prontamente acida, tanto se si espone all'azione del calore, quanto se si lascia all'evaporazione spontanea. Per residuo si ottengono delle vegetazioni cristalline molto solubili nell'acqua e nell'alcoole.

Nitroippurato di calce. — Si prepara facilmente, aggiungendo del latte di calce ad una soluzione calda di acido nitroippurico, facendo bollire per qualche istante, filtrando il liquido ancora caldo, e precipitando la calce in eccesso per mezzo d'una corrente d'acido carbonico. Col raffreddamento si ottengono degli aghetti bianchi aggruppati. Questo sale si scioglie bene nell'acqua calda, poco nell'acqua alla sua temperatura naturale, poco ancora nell'alcoole. La sua soluzione è neutra.

Il nitroippurato di calce cristallizzato ha per formula: $\text{CaO}, \text{C}^{18} \text{H}^7 \text{Az}^2 \text{O}^9 + 3 \text{Aq}$, come può dedursi dalle esperienze seguenti:

0,669 di sale riscaldati ad una temperatura compresa fra 100° e 110° sino a che non diminuivano più di peso, hanno perduto 0,070 di acqua, ossia 10,46 per 100. — Il calcolo indicherebbe 10,00.

0,454 di sale calcinati con acido solforico, hanno lasciato 0,127 di solfato di calce per residuo. Ciò dà in centesimi:

	Calcolo	Esperienza
Calce	44,52	44,51

Nitroippurato di barite. — Neutralizzando con acqua di barite una soluzione di acido nitroippurico, precipitando la base in eccesso con acido carbonico, e lasciando il liquido in riposo, s'ottengono col raffreddamento degli aghetti aggruppati che somigliano per l'aspetto al sale di calce, e che costituiscono il nitroippurato di barite.

Nitroippurato di magnesia. — Disciogliendo la magnesia ordinaria in una soluzione concentrata e calda di acido nitroippurico, e lasciando raffreddare la soluzione, si formano dei cristallini bianchi di nitroippurato di magnesia. L'alcoole scioglie bene questo sale, e lo abbandona più facilmente cristallizzato di quello che faccia l'acqua.

Nitroippurato di sesquiossido di ferro. — I nitroippurati solubili precipitano col percloruro di ferro una sostanza fioccosa di color giallastro che si discioglie nell'acqua bollente, ma che non ho potuto ottenere cristallizzata.

Nitroippurato di rame. — Si ottiene con facilità per doppia decomposizione, trattando con solfato di rame il nitroippurato di soda o quello di potassa. Se le soluzioni sono concentrate, si forma immediatamente un precipitato abbondante di colore azzurro chiaro. Se invece sono diluite, subito non apparisce alcun fenomeno, ma a capo a non molto tempo il liquido si raprende in una massa cristallina di nitroippurato di rame. Questo sale raccolto sovra un filtro, lavato con un poco d'acqua fredda e disciolto nell'alcoole bollente, si ottiene perfettamente puro. La soluzione alcoolica è appena colorata in verdastro, e lo deposita in aghetti delicatissimi aggruppati, che disseccati all'ordinaria temperatura, costituiscono una massa leggiera di aspetto setaceo e di un colore ceruleo molto chiaro.

Il sale anidro ha per formula $\text{CuO} + \text{C}^{18} \text{H}^7 \text{Az}^2 \text{O}^9$, giacchè 0,254 di sale disseccato bruciati all'aria hanno lasciato 0,0395 di ossido di rame per residuo. Per cui in centesimi si ha.

	Calcolo	Esperienza
Ossido di rame	45,57	45,55

Il nitroippurato cristallizzato nell'alcoole contiene cinque equivalenti d'acqua di cristallizzazione che perde fra 100° e 110° , ed è perciò $\text{CuO} + \text{C}^{18} \text{H}^7 \text{Az}^2 \text{O}^9 + 5 \text{Aq}$. Infatti 0,3215 di sale hanno perduto colla disseccazione 0,048, ossia 14,93 per 100. Il calcolo darebbe 15,01.

Nitroippurato di zinco. — Questo nitroippurato può prepararsi versando in una soluzione tepida ed assai concentrata di sale di calce una soluzione di cloruro di zinco. Nell'istante non si osserva alcun fenomeno, ma a capo ad alcune ore il liquido si riempie di cristallini aghiformi aggruppati.

Il sale si ottiene allo stato puro disciogliendolo nell'acqua bollente, dalla quale si separa benissimo cristallizzato. Dissecato all'ordinaria temperatura, costituisce una massa cristallina risplendente. All'ordinaria temperatura è poco solubile nell'acqua e nell'alcoole. A caldo si scioglie meglio. Riscaldando questo sale fra 100° e 110° , perde tutta l'acqua di cristallizzazione che contiene.

0,3585 di nitroippurato hanno perduto colla essiccazione 0,064 d'acqua. Questa perdita corrisponde a 6 equivalenti. Di fatto, traducendola in centesimi, si ha:

	Calcolo	Esperienza
Acqua	17,46	17,85

Il sale di zinco ha dunque per formula $\text{ZnO}, \text{C}^{18} \text{H}^7 \text{Az}^2 \text{O}^9 + 6 \text{Aq}$.

Nitroippurato di piombo. — Versando in una soluzione concentrata e bollente di nitroippurato di calce una soluzione di nitrato di piombo, si ottiene un precipitato bianco e pesante che diviene quasi immediatamente cristallino, e che costituisce il sale di piombo. Se invece di una soluzione bollente di sale di calce s'impiega una soluzione fredda, si forma per l'addizione del nitrato di piombo un precipitato che diviene cristallino, e che differisce dal precedente solo per l'acqua di cristallizzazione.

Ambedue questi sali riscaldati fra 100° e 110° divengono anidri. La formula del nitroippurato anidro di piombo è $\text{PbO} + \text{C}^8 \text{H}^7 \text{Az}^2 \text{O}^9$, come può rilevarsi dalle analisi che seguono:

I. 0,552 di sale diedero 0,123 di acqua e 0,669 di acido carbonico;

II. 0,444 di sostanza fornirono 0,0905 di acqua e 0,5005 di acido carbonico;

0,637 di sale bruciati in una cassulina di porcellana lasciarono un residuo di 0,206, contenente 0,116 di piombo metallico;

0^g,423 di sostanza produssero 33 cc. 2 di gas azoto saturo d'umidità a + 21°,4 e a 0^m,759.

Da questi risultati si ha in centesimi:

	Calcolo	Esperienza	
		I	II
Carbonio	33,06	33,04	33,20
Idrogeno	2,44	2,47	2,44
Azoto	8,57	8,91	8,91
Piombo	31,72	31,31	31,31
Ossigeno	24,51	24,27	24,14
	100,00	100,00	100,00

Il sale che si forma alla temperatura della ebollizione sembra essere anidro e idratarsi con grande facilità; infatti 1,421 di sale disseccati hanno perduto 0,0265, ossia 2,28 per 100, quantità che sarebbe troppo piccola per un equivalente d'acqua, mentre in tale ipotesi dovrebbe essere di 2,75 per 100.

L'altro sale formato a freddo contiene 5 equivalenti d'acqua di cristallizzazione, come si rileva dall'esperienza che passo a riferire: 1,381 di sale riscaldato sino a che non diminuivano più di peso hanno perduto 0,170, ossia in centesimi:

	Calcolo	Esperienza
Acqua	12,10	12,30

La sua formula è per conseguenza: $\text{PbO} + \text{C}^{18} \text{H}^7 \text{Az}^2 \text{O}^9 + 5 \text{Aq}$.

Nelle acque madri in cui si è depositato il sale preparato a caldo si formano, a capo a qualche giorno, dei lunghi aghi risplendenti che non ho esaminati, e che probabilmente costituiranno il sale a 5 equivalenti di acqua sopra descritto.

Il nitroippurato di piombo riscaldato sviluppa in quantità la sostanza oleosa che forniscono tutti i nitroippurati per l'azione del calore.

Nitroippurato d'argento. — Si ottiene per doppia decomposizione quando si aggiunge del nitrato d'argento alla soluzione del sale di calce. Se le soluzioni sono diluite, il sale non si forma immediatamente, e depositandosi cristallizza. Se sono concentrate, si ottiene un precipitato caseoso, che dopo non molto tempo diviene cristallino.

Questo sale ottenuto tanto nell'un modo che nell'altro non perde acqua col riscaldamento; allo stato umido è alterato prontamente dalla luce. Allo stato secco costituisce una massa leggera composta di sottilissimi aghetti, sulla quale la luce ha pochissima azione.

Il nitroippurato d'argento è molto solubile nell'acqua bollente, e si deposita come gli altri nitroippurati in aghetti aggruppati. È ancora assai solubile nell'acqua fredda e nell'alcoole. Esso ha per formula $\text{AgO} + \text{C}^{18} \text{H}^7 \text{Az}^2 \text{O}^9$, come fanno conoscere le analisi citate da principio per dimostrare l'identità dell'acido naturale coll'artificiale.

Dalle esperienze anzidette si possono cavare le seguenti conclusioni:

1° L'acido nitrobenzoico preso internamente agisce come l'acido benzoico, e si accoppia allo zucchero di gelatina producendo un nuovo acido, l'acido nitroippurico.

2° Questo stesso acido può ottenersi artificialmente, trattando l'acido ippurico con un miscuglio di acido nitrico fumante ed acido solforico.

3° L'acido nitroippurico, sia naturale sia artificiale, si scinde sotto l'azione dell'acido idroclorico in acido nitrobenzoico ed in glicocolle, come fa l'acido ippurico nelle stesse condizioni. D'onde si deduce che questi due acidi hanno una costituzione molecolare analoga ed un'origine comune.

Sulle polarità galvaniche secondarie, e sull'influenza del calore nella propagazione della corrente elettrica nei liquidi, *Memoria di R. Felici* (1).

7° Il cangiamento di conducibilità che dubitai nell'acqua distillata, ed anche nell'acqua comune, dopo che coll'ebollizione fosse stata privata dei gas che potea contenere disciolti, mi condusse a farla bollire, poco tempo prima di incominciare le esperienze, nello stesso apparecchio E, preparato e disposto come già descrissi. La lasciavo quindi raffreddare un poco, e

(1) Continuazione e fine dalla pagina 75 del fascicolo precedente.

poi la riconducevo con un miscuglio frigorifico al disotto di 0,0 sino a circa -3° di temperatura, nella quale può rimanere, come ben si sa, purchè non sia agitata. A partire dal momento in cui cominciava a risalire la colonna del termometro, notavo in una tavola a diverse colonne le deviazioni del galvanometro G posto lungo il filo EGB del circuito degli elettrodi e le temperature del liquido. Potevo anche, facendo cadere dal foro centrale dell'apparecchio E un piccolo pezzetto di vetro, determinare l'istantanea formazione del ghiaccio, limitandomi in tal caso a conoscere la conducibilità dell'acqua nel suo passaggio dallo stato liquido allo stato solido alla stessa temperatura di 0,0.

Stava, nel principio dell'esperienza, il commutatore C volto verso B, per escludere allora ogni azione della pila; e quando, segnando zero gradi il galvanometro G, vedevo nulla la polarità degli elettrodi, volgevo il commutatore C da B verso A, derivando così la corrente della pila, e notavo la deviazione massima dell'ago e la temperatura. Dopo circa sette minuti notavo la deviazione fissa del galvanometro stesso, ed un'altra volta la temperatura del liquido; quindi tornavo a volgere il commutatore C verso B, chiudendo il circuito EGB C onde distruggere la polarità secondaria, per poi ricominciare di bel nuovo la prima esperienza appena che l'ago del galvanometro mi era tornato a zero.

Con questo metodo feci diverse esperienze, per ognuna delle quali estesi da -3° a 100° le temperature; e descrissi delle curve, le di cui ascisse erano proporzionali alle temperature, e le ordinate alle correnti rispettivamente osservate. Ogni esperienza mi conduceva a tracciare due curve, l'una tolta dalle deviazioni massime, l'altra dalle fisse del galvanometro, e le ordinate della prima eran proporzionali alle conducibilità, e le differenze fra queste e quelle della seconda lo erano alle polarità secondarie. Queste curve furono tracciate nello spazio di molti giorni, e non tutte furono dovute a correnti della stessa intensità, solamente per ognuna di esse la corrente della pila e l'intervallo derivato AB rimane costante; ma trovai che tutte le curve relative alle conducibilità erano parallele, siccome lo erano quelle altre fra di loro, e coincidevano quando le condizioni dell'esperienza a cui erano dovute coincidevano pure esattamente.

Devo però avvertire che le curve tracciate direttamente, seguendo i numeri dati dalle esperienze, presentavano sempre delle sinuosità o serpeggiamenti, fra i quali poi descriverò le curve *medie*, di cui ho parlato. Ma tali serpeggiamenti erano inevitabili in esperienze di tal genere, e d'altronde la differenza fra le ordinate della curva *media*, e le ordinate avute direttamente dall'esperienza, non si elevò mai ad un decimo del valore della più piccola ordinata corrispondente alla temperatura 0,0.

Ecco una tavola calcolata sulla curva *media* fra tutte le curve descritte. Per brevità ho creduto di poter sopprimere quei numeri che corrispondono a quei tratti brevi, ove il suo andamento è tale che sensibilmente coincide colla linea retta. Per unità di conducibilità ho presa quella corrispondente a 4°,0.

Temp. in gradi cent.	Numeri proporz. alle conducibilità	Temp. in gradi cent.	Numeri proporz. alle conducibilità
— 3°	. . 1,02	25°	. . 1,42
— 2°	. . 1,01	30°	. . 1,60
— 1°	. . 1,01	35°	. . 1,75
0°	. . 1,01	40°	. . 1,86
+ 1°	. . 1,01	45°	. . 1,96
2°	. . 1,00	50°	. . 2,40
3°	. . 1,00	55°	. . 2,50
4°	. . 1,00	60°	. . 2,70
5°	. . 1,01	65°	. . 2,90
14°	. . 1,10	70°	. . 3,02
15°	. . 1,12	75°	. . 3,40
16°	. . 1,14	80°	. . 3,60
17°	. . 1,16	85°	. . 3,95
18°	. . 1,19	90°	. . 4,25
19°	. . 1,22	95°	. . 4,60
20°	. . 1,25	100°	. . 4,95

Esaminando in generale la tavola precedente, senza voler attribuire una grande autorità a delle piccole differenze numeriche fra i valori della seconda colonna, si rileva che la conducibilità dell'acqua rimane costante da — 3° a circa 7 ed 8 gradi di temperatura; e da quest'ultima temperatura sino a circa 14° ella aumenta, e da 14° ad 80° il suo aumento, sempre a un dipresso, può dirsi proporzionale alla temperatura; da 80°

a 100° ella aumenta più rapidamente, sino a raggiungere un valore quintuplo della sua *minima* conducibilità, che è a 4°.

Ma portando maggior attenzione alla tavola stessa, se ne deduce che la conducibilità dell'acqua ha un *minimo* valore quando la temperatura è quella stessa che è voluta dal *massimo* di densità; talchè dal massimo di densità discendendo sino a — 3° la conducibilità, non che diminuire, invece aumenta di valore; e finalmente dai 4° agli 80° aumenta di valore, ma quest'aumento si fa d'assai più rapido per la temperatura prossima al punto di ebollizione.

Tal relazione fra la densità, la temperatura e la conducibilità per l'elettrico dell'acqua distillata condurrebbero a credere che quest'ultima si potesse esprimere in funzione delle altre due, vale a dire che la conducibilità dipendesse dalla temperatura e dalla densità del liquido non solo, ma che detta conducibilità diminuisse al crescere della densità del liquido ed aumentasse insieme alla temperatura. Seguendo tale idea, si spiegherebbero sino ad un certo punto i risultati dell'esperienza consegnati nella tavola precedente, cioè diremmo che da 4° discendendo verso 0° la diminuzione di densità nell'acqua cagionerebbe un aumento tale di conducibilità, che compenserebbe quasi esattamente la diminuzione di conducibilità avvenuta per un abbassamento di temperatura; e che da 4° a 100° la conducibilità aumenta più rapidamente di una linea retta, nelle sue ordinate, giacchè le due cagioni da cui essa dipende concorrono nel medesimo senso. Del resto rimarrà facile il comprendere il perchè non varii nel nostro caso la conducibilità proporzionalmente alla temperatura, pensando che la densità dell'acqua non è una funzione così semplice della temperatura stessa; nel mercurio soltanto tale semplice proporzionalità esiste, e delle esperienze, pochi anni sono, fatte da E. Becquerel stabilirebbero in questo ultimo caso, fra 0° e 100 centigradi, un'esatta proporzionalità fra le conducibilità e le temperature corrispondenti.

Qui devo avvertire che, durante tutte le esperienze narrate, mi sono ben guardato dal notare deviazioni del galvanometro e temperature, mentre l'apparecchio era soggetto a delle variazioni brusche di calore, ed era agitato dalle correnti che si possono formare in un liquido inegualmente riscaldato. Levavo il miscuglio frigorifico quando ero a circa — 3°, e poi lasciavo

che tutto tornasse da per sè alla temperatura dell'ambiente; dopo riscaldavo con una lampada ad alcoole, ma lentamente, e tenendo la lampada a qualche distanza dal tubo che conteneva il liquido; e quando ero giunto ad una temperatura superiore a quella che volevo ottenere, levavo la lampada e non prendevo i dati dell'esperienza che allorquando era lentissima la diminuzione di temperatura.

Un fatto che, guardato sotto un punto di vista teorico, mi pare sia degno di osservazione, è il seguente. A zero gradi la conducibilità non è nulla; essa è, come vedemmo, sensibilmente la stessa che a $4^{\circ},01$, quindi la corrente è tanto più forte quanto maggiore è la forza della pila, la temperatura rimanendo la stessa; ma se agitando bruscamente il liquido, o gettandovi un piccolo pezzetto di vetro, si determina rapidamente la congelazione dell'acqua, allora colla stessa rapidità la conducibilità diventa nulla, e l'ago del galvanometro ritorna a zero nel modo stesso in cui vi ritorna all'aprire del circuito galvanico. In quest'ultimo caso particolare la conducibilità non è cessata gradatamente in forza di una diminuzione di temperatura, nè di densità, ma bensì pel cangiamento molecolare avvenuto nel passaggio dallo stato liquido allo stato solido; e probabilmente per perdita mobilità delle particelle, che prima servivano alla trasmissione del fluido elettrico dall'uno all'altro elettrode. Di un cangiamento nella conducibilità di un corpo, cagionato da una diversa costituzione molecolare, o tempra del corpo conduttore stesso, abbiamo altri esempi, abbenchè poco studiati, in fisica; ma non già nel caso di un liquido, nè con tanta evidenza, passando *senza gradazione alcuna* da un valore finito o considerevole allo zero.

8° Del resto, il primo a scoprire l'influenza del calore sulla conducibilità fu il Mariannini, molti anni sono; ma in allora la teoria del galvanometro e della pila era troppo poco avanzata per poter fare delle esperienze di misura. Delle ricerche di E. Becquerel, pubblicate per estratto nei *Rendiconti dell'Accademia delle Scienze di Parigi* il 9 maggio 1846, danno essere proporzionale alla temperatura l'aumento nella facoltà conduttrice dei liquidi. Il lavoro di Becquerel si estese massimamente nella determinazione dei rapporti fra le diverse conducibilità dei corpi sia liquidi che solidi, ma non trattò il caso particolare da me qui esaminato, e procedè con un metodo intieramente di-

verso dal mio, credendo di poter fare a meno di tener conto delle polarità secondarie nel caso dei liquidi; eppure quelle polarità sono considerabili anche per delle soluzioni acide e saline. Io non mi sono occupato di tali rapporti; ma pensando alle difficoltà che in molti casi si possono incontrare, per dover tener conto della influenza delle quantità di masse di diversi corpi posti nel circuito galvanico per trovare le loro conducibilità o le loro *lunghezze ridotte*, ossia le resistenze massime nel caso dei liquidi, credo che possa tornar utile il riferire qui l'enunciato di un teorema che trovai col mezzo del calcolo; ed è il seguente:

« La *lunghezza ridotta* di una sfera omogenea e conduttrice qualunque non dipende che dal rapporto fra la distanza dei reofori della pila al diametro della sfera, quando i reofori gli sono applicati alla superficie. Perciò i rapporti fra le lunghezze ridotte di varie sfere saranno uguali ai rapporti fra le loro varie conducibilità, quando, p. e., quelle lunghezze ridotte saranno state ricavate dall'esperienza, tenendo i reofori alle estremità di un diametro per ognuna di esse, qualunque sieno i rapporti fra i diametri stessi. »

Questo teorema non è stato da me verificato coll'esperienza, nè il calcolo che mi ci ha condotto può esser qui riferito. Esso parte dalle equazioni differenziali della teoria dell'*equilibrio dinamico* dell'elettricità della pila, che sarà in seguito pubblicato.

Ma per dar fine a questo breve lavoro ritorniamo alle polarità secondarie, onde esporre quello che mi resta a dire su tale soggetto.

9° Dissi che la esperienza precedente sulla conducibilità mi poneva ancora in grado di giudicare sull'influenza della temperatura nella polarità secondaria. Infatti, ogni deviazione fissa del galvanometro, rimarcata in quella esperienza, mi rappresentava una corrente che era la differenza fra la corrente dovuta a quella data temperatura e la corrente in senso contrario dovuta alla polarità a quella stessa temperatura, la forza della pila e l'intervallo derivato AB rimanendo invariabile. Siccome potevo avere facilmente tali correnti, deducendole dalle massime e dalle fisse deviazioni, descrissi la curva *media* fra molte altre, che ottenni assu-

mendo per ascisse le temperature t e per ordinate le polarità P rispettive; e col mezzo di detta curva potei facilmente calcolare la formola seguente, che la può rappresentare, contentandoci di una prima approssimazione:

$$P = 0,7 + 0,02 t$$

avendo preso per unità la corrente polarizzante alla temperatura di zero.

Ma la formola precedente non ci dà il diritto di concludere che le polarità secondarie galvaniche crescono proporzionalmente alle temperature, giacchè essa non è che il risultato di un'esperienza nella quale insieme alle temperature crescevano le correnti primitive che polarizzavano le lamine. Per poter osservare il senso secondo cui agisce la temperatura per accrescere o diminuire detta polarità indipendentemente dalla variazione che essa cagiona nella corrente primitiva, alterando la conducibilità del liquido, feci variare le correnti primitive o polarizzanti, variando l'intervallo AB di derivazione e mantenendo la temperatura del liquido costantemente uguale a quella dell'ambiente. Il galvanometro G rimane allora lungo il filo EGB, e, col solito metodo dianzi descritto, per ogni data forza della corrente primitiva osservavo la deviazione massima e la fissa del galvanometro. Se la temperatura non avesse avuta che un'azione indiretta sulla polarità, è chiaro che alle stesse deviazioni massime, ottenute facendo variare la corrente primitiva in forza di una variazione di temperatura, oppure in forza di una variazione nell'intervallo AB, la temperatura rimanendo costante, avrebbero dovuto nei due casi corrispondere le stesse deviazioni fisse; ma ciò non si avverò, e trovai delle deviazioni fisse maggiori in quest'ultima esperienza, e corrispondenti alle stesse deviazioni massime, ove era la temperatura costante, che nella seconda; dal che dovetti concludere che l'innalzamento di temperatura aumentava le polarità secondarie, indipendentemente dall'aumento di polarità che poteva avvenire in forza di un aumento nella corrente primitiva che era trasmessa nel liquido. La poca ampiezza delle deviazioni fisse ottenute nei due casi, e la poca, abbenchè sensibile, loro differenza, mi vieta di riportar qui dei numeri che ottenni

per valutare la differenza stessa alle differenti temperature, perchè non potrei garantirne l'esattezza che entro larghi limiti e non aggiungerebbero quindi niente di più a quanto ho detto su questo proposito.

Beetz ebbe un risultato quasi affatto opposto al mio; cioè trovò che la polarizzazione non diminuiva considerabilmente coll'aumentare della temperatura. La descrizione che quel fisico fece delle sue esperienze non mi pose in grado di confrontarle colle mie, onde spiegare una tal differenza di risultati. Ma mi limiterò ad avvertire che se con una lampada ad alcoole si riscalda il liquido degli elettrodi, in forza delle correnti che all'istante si svegliano nel recipiente, del cangiamento di conducibilità, e di tutto il resto che può avvenire in tal caso, se massime si tratta di una soluzione acida o salina, l'ago del galvanometro aumenterà per lo più di deviazione nel primo tempo della esperienza.

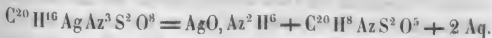
10° Lenz e Saweljew annunziarono, fra i risultati delle loro ricerche sulla polarità, che la causa delle polarità stesse era nei gas che risultavano dalla decomposizione del liquido e che rimanevano aderenti alle lamine di platino. Questa infatti è l'opinione generale dei fisici, emessa, credo per la prima volta, dal De la Rive. Un'esperienza semplicissima può provare che in questo fenomeno si riproduce il fatto scoperto, molti anni sono, dal prof. Matteucci, che consiste nella corrente generata da due lamine di platino immerse nell'acqua quando sono state primitivamente tenute nel gas idrogeno l'una, e l'altra nell'ossigeno. Quest'esperienza consiste nel polarizzare prima le lamine nell'acqua con una data corrente, e poi, levando l'acqua in cui sono immerse, tuffarle nel mercurio, o dove quei due gas non trovano elementi con cui combinarsi, chiudendo il circuito senza la pila. In questo caso non vi è corrente alcuna, secondaria; ma se togliendole dal mercurio si adopera altra acqua, pura od acidulata che sia, allora si manifesta, colla solita corrente, la polarità che prima era *allo stato latente*. Gioverà nell'esperienza precedente di riscaldare sino all'ebullizione colla lampada il liquido ove devono le lamine polarizzarsi, perchè così si aumenterà la polarizzazione in forza dell'aumento di conducibilità, e quindi della corrente polarizzante; e perchè poi, tolte che sieno dette lamine dal primo liquido, si

evaporerà di questo prontamente lo strato che potrà esser rimasto aderente alle lamine. Così alla fine dell'esperienza le conclusioni rimarranno più chiare; e tanto più se si rifletterà che all'acqua distillata sostituendo il mercurio, si viene a togliere dal circuito del galvanometro una enorme resistenza al passaggio della corrente; e che quindi il più piccolo effetto dovuto alla polarità, quando le lamine si trovano nel secondo liquido, non potrebbe mancare di esser sensibile, dando una deviazione grande all'ago del galvanometro.



Sopra alcuni nuovi prodotti ottenuti dall'azione del solito d'ammoniaca sulla nitronaftalina. *Memoria di R. Piria* (1).

Naftionato d'argento ammoniacale. — Trattando il sale precedente con acqua calda, ed aggiungendo al liquido dell'ammoniaca, si forma una soluzione perfettamente limpida e scolorita, che col raffreddamento lascia depositare il naftionato d'argento ammoniacale in cristalli granulosi di color bianco grigiastro. Questo sale si altera pochissimo in presenza della luce, e somiglia per l'aspetto alla varietà cristallizzata del sale precedente. Contiene gli elementi del naftionato d'argento e quelli di due equivalenti di ammoniaca. La sua formula è per conseguenza:



0, 5968 sostanza diede 0,233 acqua e 0,6937 acido carbonico.

0,642 sostanza produsse 56,5 cent. cub. azoto saturo di umidità a 10°,5 e 0°,773.

0, 4245 sostanza bruciata in una corrente di gas ossigeno lasciò 0,1225 argento metallico.

(1) Continuazione e fine del fascicolo VIII, t. III, pag. 125.

Da cui si ricava per 100 parti :

	<i>Calcolo</i>	<i>Analisi</i>
Carbonio	31,44	31,70
Idrogeno	4,19	4,33
Azoto	10,99	10,76
Solfo	8,38	»
Ossigeno	16,76	»
Argento	28,27	28,85 (1)
	100,00.	

Siccome questo sale si decompone col riscaldamento, sviluppando ammoniacca, non ho potuto verificare coll'esperienza la preesistenza de' due equivalenti d'acqua che la composizione elementare autorizza ad ammettervi.

Acido tionaftamico. — Ho già accennato che il liquido giallo derivante dal trattamento della nitronaftalina col solfito d'ammoniaca, oltre l'acido naftionico già descritto, contiene un altro prodotto anch'esso di natura acida, cui ho dato il nome di *acido tionaftamico*. Il corpo cristallizzato di color giallo arancio che si deposita col raffreddamento del liquido debitamente evaporato, non è altra cosa che il tionaftamato d'ammoniaca, il quale si può ottenere abbastanza puro con reiterate cristallizzazioni nell'acqua o nell'alcoole. Ma se per mezzo di un altro acido si tenta d'isolare l'acido tionaftamico, questo, appena divenuto libero, si scinde in acido solforico ed in un'altra sostanza azotata di natura basica, che presenta tutti i caratteri assegnati da Zinin alla naftalidina da lui ottenuta sottoponendo la nitronaftalina all'azione del solfuro d'ammonio. Per tal ragione aggiungendo un acido libero alla soluzione d'un tionaftamato, anche alla temperatura ordinaria, cristallizza il solfato di naftalidina; ond'è che se poi si versa del cloruro di bario, vi cagiona un abbondante precipitato di solfato di barite, mentre l'ammoniaca ne precipita l'alcaloide. Lo stesso acido acetico è capace di produrre tale decomposi-

(1) L'analisi dà un leggiero eccesso di carbonio e di argento, e un po' meno di azoto di quello che indicherebbe il calcolo. Secondo ogni probabilità, questa differenza deriva da ciò che il sale, lasciato all'aria libera, sviluppa qualche traccia d'ammoniaca.

zione; l'acido tionaftamico per conseguenza non si può ottenere allo stato libero.

I tionaftamati sono tutti solubili e cristallizzati, e si somigliano moltissimo per l'aspetto e per il colore. Allo stato solido si presentano in larghe lamine perlacee di color rossastro o ametisto, in modo da imitare l'apparenza dello smalto interno di certe conchiglie. Le loro soluzioni non sono precipitate da nessun reagente; gli acidi le decompongono, e se sono abbastanza concentrate, cristallizza il solfato di naftalidina. Tali soluzioni, lasciate in contatto dell'aria, si alterano prontamente colorandosi in rosso bruno, massime in presenza degli acidi liberi e coll'azione del calore o della luce solare. Gli alcali al contrario ne aumentano la stabilità, ed è per questa ragione che i tionaftamati si ottengono assai meno colorati quando si fanno cristallizzare in contatto di un leggero eccesso di base.

Sebbene sembri che i sali dell'acido tionaftamico perfettamente puri siano privi di colore, non sono mai riusciti ad ottenerli del tutto bianchi; ciò non ostante la traccia di materia colorante che così ostinatamente vi aderisce, non influisce sensibilmente sulla composizione. Il coloramento che sogliono presentare deriva dall'azione che l'ossigeno dell'aria esercita sulla naftalidina, la quale si trasforma in una resina di color violaceo; e siccome in tal caso per ogni equivalente di tionaftamato che si decompone divengono liberi due equivalenti di acido solforico, di cui solo uno resta saturato dalla base del sale, il liquido diviene necessariamente acido, e questa cagione aggiunta alla prima contribuisce potentemente ad accelerarne la decomposizione. Se si riscalda per molto tempo una soluzione di tionaftamato di potassa perfettamente neutro ad una temperatura di 80° o 90° , avendo cura di rimpiazzare di tanto in tanto l'acqua evaporata, si osservano i seguenti fenomeni. Il liquido sulle prime si colora, poi una materia resinosa fusa si rende alla superficie e vi galleggia: saggiato in tale stato, presenta reazioni acide marcatissime, il cloruro di bario vi produce un abbondante precipitato di solfato di barite, mentre l'ammoniaca ne precipita la naftalidina; inoltre filtrando la soluzione e lasciandola raffreddare, cristallizza del solfato di naftalidina. Se invece si riscalda allo stesso modo una soluzione di tionaftamato di potassa dopo di avervi aggiunto una traccia piccolissima di potassa caustica, per quanto si prolunghi l'azione

del calore, non si formerà nè acido solforico, nè naftalidina, nè si osserverà alcuno de' fenomeni di sopra descritti: il sale resterà inalterato, sicchè si potrà far cristallizzare coll'evaporazione del liquido. È notevole che per rendere stabile il tionaftamato di potassa basti una quantità di alcali così piccola, da non comunicare alla soluzione del sale una reazione sensibile alla carta reagente.

Distillando un tionaftamato con un eccesso di calce effiorita, si ottiene un liquido oleoso che raffreddandosi cristallizza, e non è altra cosa che la naftalidina scoperta da Zinin.

Le combinazioni dell'acido tionaftamico colle basi si possono facilmente ottenere per doppia decomposizione per mezzo del sale ammoniacale, il quale si forma in quantità abbondante nel trattamento diretto della nitronaftalina col solfito d'ammoniaca. Il tionaftamato d'ammoniaca per altro presenta due inconvenienti: si altera molto più facilmente degli altri sali, ed essendo solubilissimo sì nell'acqua che nell'alcoole, se ne perde una gran quantità quando per depurarlo si fa cristallizzare. Ond'è che avendo una certa quantità di tionaftamato d'ammoniaca greggio, è preferibile di convertirlo immediatamente in sale di potassa, il quale non è molto solubile nell'acqua, e meno assai in un miscuglio di acqua e di alcoole; si altera assai meno del sale di ammoniaca, e si presta benissimo alla preparazione degli altri tionaftamati.

Tionaftamato d'ammoniaca. — Per depurare il prodotto greggio ottenuto col metodo di sopra descritto, si discioglie nel doppio del suo peso di acqua bollente, e si fa cristallizzare. Per prevenire la decomposizione del sale giova aggiungere alla soluzione qualche goccia di ammoniaca.

Cristallizza in laminette micacee di color rossastro, solubilissime nell'acqua e nell'alcoole. L'analisi di questo sale mi ha dato risultati molto discordanti, che perciò stimo inutile di riferire.

Tionaftamato di potassa. — Questo sale si prepara facilmente, ma non sono riuscito ad ottenerlo affatto scolorito nè con reiterate cristallizzazioni, nè per mezzo del carbone animale. Si ottiene facendo bollire con carbonato di potassa una soluzione di tionaftamato d'ammoniaca, finchè non sia cessato lo sviluppo de' vapori ammoniacali. È utile impiegare un eccesso di carbonato alcalino, il quale diminuendo la solubilità

del sale, ne facilita la cristallizzazione, ed inoltre lo preserva dall'azione alteratrice dell'aria. Col raffreddamento del liquido il tionaftamato di potassa cristallizza in larghe lamine perlacee come l'acido borico.

È solubilissimo nell'acqua pura, pochissimo solubile nelle soluzioni di potassa caustica o di carbonato di potassa, e tanto meno quanto maggiore è l'alcalinità del liquido, appena solubile nell'alcoole. Riscaldato a 450° in una corrente d'aria secca, non diminuisce di peso, per cui si può considerare come anidro.

Avendone fatta l'analisi, ho ottenuto i seguenti risultati:

Carbonio e idrogeno,

- I. 0,508 sostanza, 0,4485 acqua e 0,835 acido carbonico.
II. 0,4115 idem, 0,119 idem e 0,6925 idem.

Per l'azoto,

0,626 sostanza, produsse 28,2 cent. cub. gas azoto saturo di umidità a $5^{\circ},5$ e $0^m,764$.

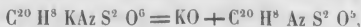
Per il solfo,

- I. 0,614 sostanza, 0,5565 solfato di barite.
II. 0,873 idem, 0,7775 idem.

Per il potassio,

0,784 sostanza, 0,259 solfato di potassa perfettamente neutro.

I quali conducono alla formula



come si deduce confrontando i seguenti numeri ottenuti coll'esperienza con quelli dedotti dalla formula per mezzo del calcolo,

	Calcolo	Analisi	
		I	II
Carbonio	45,97	45,79	45,89
Idrogeno	3,06	3,24	3,21
Azoto	5,36	5,53	5,53
Solfo	42,26	42,34	42,13
Potassio	44,98	44,83	44,83
Ossigeno	48,37	48,27	48,41
	100,00	100,00	100,00

Tionastamato di soda. — Si prepara come il sale di potassa, decomponendo il tionastamato di ammoniaca per mezzo del carbonato di soda, nelle stesse condizioni e colle stesse avvertenze.

È poco solubile nell'acqua fredda, solubilissimo nell'acqua bollente, da cui col raffreddamento cristallizza in lamelle dotate di splendore micaceo ed aggruppate insieme in masse mammellonari di color rossastro. È pochissimo solubile in una soluzione di carbonato di soda, massime se è molto concentrata.

Tionastamato di piombo. — Si ottiene versando del nitrato di piombo in una soluzione concentrata e bollente di tionastamato di potassa. A misura che il liquido si raffredda, il sale di piombo si deposita in grani cristallini che si depurano con una seconda cristallizzazione. È necessario che il tionastamato di potassa sia in eccesso rispetto al nitrato di piombo; mentre nel caso opposto si precipita un sale doppio, che pare formato da equivalenti eguali di nitrato e tionastamato.

Il tionastamato di piombo si presenta in polvere cristallina, leggiera, di color rossastro, pochissimo solubile nell'acqua e quasi affatto insolubile nell'alcoole.

Tionastamato ed acetato di piombo. — Mescolando due soluzioni concentrate e quasi bollenti, l'una di tionastamato di potassa, l'altra di acetato di piombo acidulata con acido acetico, col raffreddamento del liquido cristallizza un sale doppio in lamine allungate e riunite intorno ad un centro comune. È necessario peraltro che l'acetato di piombo sia in eccesso rispetto al tionastamato di potassa.

Questo sale è poco solubile a freddo, più solubile a caldo, di aspetto perlaceo e di color rossastro come tutti i sali dell'acido tionastamico. Trattato con acido solforico, dà acido acetico ed i soliti prodotti della decomposizione dell'acido tionastamico. Col riscaldamento in una corrente d'aria secca non perde acqua. La sua composizione è rappresentata dalla formula $C^{24} H^{41} Pb^2 Az S^2 O^{10} = PbO, C^{20} H^8 Az S^2 O^5 + PbO, C^4 H^3 O^3$, colla quale si accordano i risultati delle analisi seguenti.

Il piombo fu determinato allo stato di solfato, decomponendo il sale con acido solforico concentrato e calcinando il residuo:

0,5685 sostanza diede 0,350 solfato di piombo.

Per determinare il solfo decomposi il sale facendolo bollire con una soluzione di carbonato di soda. Il liquido separato dal carbonato di piombo venne riscaldato con un eccesso di acido idroclorico, e l'acido solforico prodotto fu precipitato per mezzo del cloruro di bario.

0,645 sostanza trattata in tal modo, produsse 0,309 solfato di barite.

D'altra parte,

1,0745 sostanza diede 26,5 cent. cub. gas azoto saturo di umidità a 9°,5 e 0^m,7648.

D'onde si cava per la composizione in centesimi,

	<i>Calcolo</i>	<i>Analisi</i>
Carbonio	29,51	»
Idrogeno	2,25	»
Azoto	2,87	2,99
Solfo	6,56	6,53
Piombo	42,42	42,07
Ossigeno	16,39	»

100,00.

Tionastamato di barite. — Questo sale si prepara facilmente per doppia decomposizione mescolando due soluzioni concentrate e bollenti, l'una di cloruro di bario, l'altra di tionastamato di potassa. Col raffreddamento il tionastamato di barite cristallizza in lamine micacee di color rossastro. La sua formula è



Col riscaldamento abbandona i tre equivalenti d'acqua di cristallizzazione che contiene e diventa anidro. Difatto,

1,968 sale cristallizzato riscaldato a 120° perdè 0,168 acqua, o sia 8,53 per 100: il calcolo darebbe 8,50.

Per l'idrogeno ed il carbonio,

0,548 sostanza produsse 0,187 acqua e 0,750 acido carbonico.

Per determinare il solfo disciolsi 0,9065 del sale precedente nell'acqua calda, vi aggiungi dell'acido idroclorico e feci bollire la soluzione per qualche istante: si formò un

precipitato di solfato di barite che, raccolto, lavato e pesato, fu trovato 0,331. Il liquido, separato dal solfato di barite, fu precipitato con cloruro di bario; questa seconda quantità di solfato di barite, eguale alla prima, pesò 0,3315. Dunque,

I. 0,9065 Tionaftamato di barite diede 0,331 solfato di barite contenente tutto il bario, e
 $0,331 + 0,3315 = 0,6625$ solfato di barite contenente tutto il solfo del sale.

Questa esperienza inoltre dimostra che la quantità d'acido solforico risultante dalla decomposizione dell'acido tionaftamico contenuto nel sale di barite è esattamente doppia di quella che si richiederebbe per saturare la base.

II. 0,680 dello stesso sale calcinato con acido solforico lasciò per residuo 0,251 di solfato di barite.

D'onde si ha per 100 parti,

	<i>Calcolo</i>	<i>Analisi</i>	
		I	II
Carbonio	37,75	37,32	»
Idrogeno	3,46	3,78	»
Azoto	4,41	»	»
Solfo	10,07	10,04	»
Bario	21,59	21,45	21,68
Ossigeno	22,72	»	»
	100,00.		

I sali di calce e di magnesia sono solubilissimi, e somigliano sì per il colore che per l'aspetto agli altri tionaftamati.

Abbiamo veduto che sotto l'influenza degli acidi liberi l'acido tionaftamico si decompone trasformandosi in acido solforico e naftalidina. Questa reazione è così netta, che con tal metodo si possono facilmente preparare la naftalidina ed i suoi sali.

Versando dell'acido solforico diluito in una soluzione di tionaftamato di potassa, di soda o d'ammoniaca, e riscaldando il miscuglio, anche prima che il liquido cominci a bollire, si forma una poltiglia cristallina; e se la soluzione è abbastanza concentrata, si rapprende in un ammasso di cristalli lamellari dotati di splendore argentino. Seguitando a riscaldare, i cristalli si

ridisciolgono, e col raffreddamento si depositano di nuovo. Questi cristalli, depurati con varie cristallizzazioni nell'acqua o nell'alcoole, costituiscono il solfato di naftalidina descritto da Zinin.

L'idroclorato si prepara col metodo seguente. Si riscalda una soluzione acquosa abbastanza concentrata di tionaftamato di potassa, di soda o di ammoniaca finchè sia vicina a bollire, ed in tale stato vi si aggiunge dell'acido idroclorico puro, indi si fa bollire il miscuglio per qualche istante. Se la soluzione è molto concentrata, si forma anche a caldo un deposito cristallino composto di solfato e idroclorato di naftalidina; in tal caso si aggiunge un poco d'acqua e si riscalda finchè tutto il deposito sia ridisciolto. Ciò eseguito, si precipita tutto l'acido solforico per mezzo del cloruro di bario in eccesso, si riscalda di nuovo e si filtra il liquido ancora bollente per separarlo dal solfato di barite. Col raffreddamento l'idroclorato di naftalidina cristallizza in lunghi aghetti aggruppati intorno ad un centro comune. Aggiungendo dell'acido idroclorico concentrato all'acqua madre, cristallizza una nuova quantità dell'idroclorato di sopra descritto, il quale è tanto meno solubile quanto maggiore è la quantità di acido idroclorico che il liquido contiene. Un'avvertenza necessaria alla buona riuscita dell'operazione è quella d'impiegare acido idroclorico puro; che se invece si facesse uso di quello del commercio, si otterrebbe un prodotto molto colorato per la presenza del percloruro di ferro, il quale, come tra poco vedrassi, altera profondamente la naftalidina ed i suoi sali.

L'idroclorato così ottenuto è alterabilissimo sotto l'influenza dell'ossigeno dell'aria, soprattutto allo stato umido, nè è possibile depurarlo facendolo cristallizzare, sia nell'acqua, sia nell'alcoole. Esposto all'azione del calore, in gran parte si volatilizza, mentre qualche traccia si decompone. Il prodotto sublimato si presenta in fiocchi cristallini, leggieri e bianchi come la neve. In tale stato è inalterabile; ed esposto all'aria, anche per più mesi, non presenta il più leggiero indizio di coloramento.

Si può ottenere facilmente ed in abbondanza la naftalidina, distillando un tionaftamato, o meglio ancora l'idroclorato precedentemente descritto con un eccesso di calce effiorita. Questo metodo ne produce in tale abbondanza e con tanta facilità, che forse è preferibile a quello impiegato da Zinin.

La naftalidina ed i suoi sali indistintamente presentano una reazione caratteristica, di cui non trovo fatta nessuna menzione: il percloruro di ferro, il nitrato d'argento, il bicloruro d'oro, ed in generale i corpi ossidanti, alcuni immediatamente, altri dopo un certo tempo, vi producono un precipitato di color ceruleo bellissimo che dopo qualche istante volge al paonazzo. Questo precipitato costituisce un prodotto d'ossidazione della naftalidina, al quale darò il nome di *naftameina*.

Per preparare la naftameina si discioglie l'idroclorato di naftalidina nell'alcoole, e si diluisce la soluzione con acqua. Nel caso che il liquido s'intorbidasse, bisognerebbe aggiungere un po' d'alcoole finchè non fosse ristabilita la trasparenza; indi agitando continuamente, vi si fa cadere goccia a goccia una soluzione diluita di percloruro di ferro in leggiero eccesso. Si lascia riposare il liquido per qualche ora agitandolo di tanto in tanto, indi si filtra e si lava il precipitato prima con acqua finchè il liquido che passa non intorbida più la soluzione di nitrato d'argento, poi con alcoole. Finalmente si dissecca il prodotto nel vuoto pneumatico. La soluzione in cui la naftameina s'è precipitata, contiene una gran quantità di protocloruro di ferro e di cloruro d'ammonio, e però versandovi della potassa si forma un precipitato nero di ossido di ferro magnetico, e si sviluppano abbondanti vapori ammoniacali. Questa esperienza dimostra in modo evidente che la naftalidina, trasformandosi in naftameina, perde idrogeno e gli elementi dell'ammoniaca.

La naftameina così ottenuta è una polvere leggiera, amorfa, di colore paonazzo carico, di modo che somiglia moltissimo all'orceina di Robiquet. Messa in contatto dell'acqua, vi galleggia alla superficie senza bagnarsi. È insolubile nell'acqua, nell'ammoniaca e nella potassa caustica. L'alcoole ne discioglie una piccola quantità, acquistandone il colore. L'etere la discioglie abbondantemente; la soluzione è di color paonazzo, e coll'evaporazione spontanea deposita la naftameina allo stato di polvere amorfa. L'acido solforico concentrato la discioglie a freddo, producendo un liquido azzurro che somiglia ad una soluzione d'indaco nell'acido solforico; l'acqua ne precipita la naftameina alquanto alterata. È solubile pure nell'acido acetico concentrato; la soluzione è di un bel color violaceo, e non è precipitata dall'acqua pura; ma gli acidi, come l'acido solforico, idroclorico, nitrico, ossalico; gli alcali, come l'ammoniaca, la potassa,

la soda; i cloruri di sodio, d'ammonio, di platino, di ferro, di mercurio, di bario; i solfati di soda, di protossido di ferro, di magnesia; i nitrati di barite, di argento, il prussiato giallo e rosso di potassa, il fosfato di soda, l'acetato di piombo, l'ossalato d'ammoniaca precipitano tutta la naftameina disciolta, lasciando un liquido affatto scolorito. Infine di tutti i corpi con cui ho fatto il saggio, uno solo ne ho trovato che non precipita la soluzione acetica di naftameina, ed è l'acido tartarico.

La naftameina esposta all'azione del calore si fonde, indi si decompone, esalando il solito vapore aromatico che possiede in tutto l'odore della naftalidina, ed in ultimo rimane un carbone lucido di difficile combustione, il quale si consuma senza lasciar residuo di sorta. Il colore che prendono i tionaftamati sotto l'influenza dell'aria e della luce è dovuto senza dubbio alla naftameina che in tal caso si forma, accompagnata probabilmente da altri prodotti.

Avendo fatto l'analisi di tale sostanza, impiegando prodotti provenienti da preparazioni diverse, ho ottenuto de' risultati che non si accordano bene fra di loro, e che però mi astengo dal riferire. Per ora non ho avuto il tempo d'indagare la causa di così fatte differenze; ma probabilmente riprenderò l'esame di questa sostanza in altra occasione.

Dalle esperienze descritte nel corso di questa memoria risulta che sotto l'influenza del solfito d'ammoniaca la nitronaftalina si trasforma in naftalidina, come per l'azione del solfuro di ammonio, colla differenza per altro che nel caso del solfito la naftalidina prodotta si accoppia coll'acido solforico derivante dall'ossidazione dell'acido solforoso, per formare due nuovi corpi di natura acida, rappresentati entrambi dalla formula $C^{20}H^9AzS^2O^6 = HO + C^{20}H^8AzS^2O^5$. L'acido naftionico e l'acido tionaftamico, considerati sotto questo punto di vista, hanno la più perfetta analogia cogli acidi formati per l'accoppiamento dell'acido solforico colle altre materie organiche. Tuttavia le condizioni in cui si formano gli acidi vinici ordinari sono ben diverse da quelle che danno origine all'acido naftionico ed all'acido tionaftamico. I primi si ottengono trattando le sostanze organiche coll'acido solforico concentratissimo, e spesso volte bisogna ricorrere all'acido solforico anidro. Si sa difatto che sottoponendo l'alcoole all'azione dell'acido solforico a due equivalenti d'acqua, non si ottiene traccia di acido

solfovinico. Quindi non senza ragione si ammette dai chimici che la forte affinità dell'acido solforico per l'acqua sia la causa principale che determina la formazione di quest'ultima per la reazione dell'ossigeno dell'acido sull'idrogeno del corpo organico, e per conseguenza l'accoppiamento. L'azione che il solfito d'ammoniaca esercita sulla nitronaftalina fa vedere che l'accoppiamento può aver luogo anche in presenza d'una gran quantità d'acqua, quando l'acido solforico e la materia organica s'incontrano allo stato nascente.

Quanto all'acido tionaftamico, la grande facilità con cui si converte in acido solforico e naftalidina prova abbastanza che nasce dall'accoppiamento di questi due corpi. L'acido naftionico invece è un composto stabilissimo, circostanza che è poco favorevole a tale ipotesi; ma d'altra parte, avendo riguardo alle condizioni in cui i prefati corpi si formano, sarebbe poco plausibile assegnare all'uno un'origine diversa da quella dell'altro.

Il caso di prodotti isomeri generati per l'accoppiamento degli stessi corpi non è certamente nuovo in chimica organica. L'acido solfovinico e l'acido isetionico sono isomeri, e presentano le stesse differenze di stabilità che si osservano tra l'acido tionaftamico e l'acido naftionico; ma fra' due primi esiste almeno differenza di origine, che potrebbe fino ad un certo segno spiegare l'isomeria de' prodotti; mentre l'acido tionaftamico e l'acido naftionico si formano simultaneamente, nelle stesse condizioni e sotto l'influenza degli stessi corpi; sicchè sarebbe impossibile ascrivere l'isomeria de' due ultimi alla stessa causa. D'altronde non si potrebbe ammettere che l'uno di essi derivi dall'altro per un'azione secondaria del solfito d'ammoniaca, mentre in ciascuna operazione si formano in quantità presso a poco eguali, e per quanto avessi tentato non sono mai riuscito a trasformare l'uno nell'altro, sottoponendoli all'azione di diversi reagenti, e soprattutto a quella dello stesso solfito d'ammoniaca. Del resto egli è impossibile nello stato presente della scienza di risolvere queste oscurissime questioni di chimica molecolare, per cui dobbiamo limitarci a ravvicinare i naovi fatti che si vanno acquistando ad altri fatti analoghi che la scienza possiede, indicando non solo le analogie, ma ben anco le differenze; ed è appunto con questo intendimento che ho cercato di stabilire un confronto tra i prodotti dell'accoppiamento della naftalidina e quelli dell'alcoole vinico.

Sulla riflessione alla superficie dei corpi trasparenti; di *Jamin*.

Di tutti i problemi d'ottica, quello che sembra oggidì meglio risoluto è senza dubbio quello della riflessione: i fenomeni, sempre conformi alle formole matematiche, sono stati sovente da esse preveduti; talchè nuove sperienze su questo argomento sembrerebbero superflue, se qualche grave obbiezione fatta dall'autore non lasciasse qualche dubbio.

Le formole date da Fresnel per calcolare le intensità della luce riflessa, suppongono, come dice egli stesso, che — i periodi di vibrazione delle onde incidente e riflessa si coincidano alla superficie di separazione dei due mezzi. — Se questo principio è vero, ogni verificaione ulteriore è inutile; ma se esso non fosse che un'ipotesi senza realtà, se la fase dei fasci fosse alterata dalla riflessione, le formole cadrebbero colle conseguenze che se ne deducono. L'autore è su questo punto cui dirige le sue sperienze, le quali non confermano sempre la supposizione di Fresnel. Si sa infatti, dalle sperienze di Airy, che il diamante ed in generale le materie che senza cessare d'essere trasparenti posseggono un indice di rifrazione molto grande, trasformano la polarizzazione ellittica, vale a dire modificano la fase dei raggi riflessi; l'ipotesi di Fresnel, supponendo ch'essa sia vera pel vetro, non può dunque essere considerata che come un caso particolare d'un principio più generale, che è necessario d'investigare.

In mancanza d'osservazioni precise destinate a dimostrare, od a distruggere questa base della teoria, i fisici hanno istituito delle sperienze per verificarne le conseguenze. Arago ha misurato le intensità della luce riflessa dal vetro, ma sfortunatamente non ne ha pubblicato i risultati. Seebeck ha verificato con precauzioni minuziose la legge di Brewster sull'angolo di polarizzazione; ma i suoi lavori si rivolgono sopra un fatto, che Fresnel conosceva, che era una condizione delle sue formole senza esserne una dimostrazione. Infine Brewster ha misurato gli azimuti dei raggi riflessi, ma le sue misure non verificano la teoria che con estensioni d'errori abbastanza grandi per giustificare egualmente bene delle espressioni algebriche notabilmente differenti. Vi ha inoltre, esse autorizzano una grave ob-

biezione; giacchè alcune riguardano il diamante, che devia manifestamente dai casi in cui si è posto Fresnel, e le concordanze non sono meno complete che pel vetro e per l'acqua: e poichè esse sono incapaci a manifestare le leggi particolari della riflessione del diamante, ed accusano per questo corpo una verifica illusione; così esse non possono essere considerate come una dimostrazione sufficiente delle formole, per i casi in cui sono supposte vere.

Inoltre è generalmente ammesso che i corpi si dividono in due classi, la prima contenente i corpi molto rifrangenti a polarizzazione incompleta, la seconda le materie di media o piccola rifrangenza a polarizzazione completa; importava trovare, con decisive sperienze, il limite fra queste due categorie, e d'investigare come si faccia il passaggio dall'una all'altra. Bisognava infine indagare le leggi della polarizzazione elittica del diamante, e vedere se esse sono rappresentate dalle formole di Canchy; formole che, malgrado la loro semplicità, sono rimaste senza esame sperimentale.

I. Della natura delle modificazioni impresse alla luce dalla riflessione. — Si è obbligato di riconoscere che le sperienze di polarizzazione non sono pervenute ad un gran grado di precisione; ciò dipende dall'imperfezione degli strumenti polarizzanti, dalla difficoltà che si riscontra per fissare gli azimuti, e dal cattivo impiego della luce.

Si polarizza ordinariamente la luce riflettendola sopra un vetro piano, che è il più imperfetto di tutti i processi; oltre prestarsi difficilmente alle condizioni di comodità delle sperienze, esso è teoricamente inesatto, come si vedrà più avanti. D'altronde non poteva l'autore studiare le leggi della riflessione con un raggio di luce di già riflesso: sarebbe una petizione di principio.

I romboedri di spato abbastanza lunghi per separare le due immagini, di cui l'una è estinta da un diaframma, sono senza contraddizione i migliori strumenti che si possono impiegare; ma la difficoltà che s'incontra a procurarseli obbliga i fisici a servirsi di prismi di Nichol, che presentano presso a poco i medesimi vantaggi, misti ad alcuni inconvenienti. Essi deviano talvolta la luce, ma ciò dipende da una cattiva costruzione; essi danno luogo a riflessioni interne, che dividono il campo della visione in plaghe, di cui le une polarizzano esattamente

e le altre imperfettamente la luce: si evitano queste imperfezioni scegliendoli di grandi dimensioni, e munendoli di diaframmi stretti; infine essi non polarizzano bene che i raggi paralleli alla loro direzione, ed è questa una condizione che si può sempre realizzare. Con queste precauzioni, spesso neglette, essi soddisfano a tutte le condizioni di precisione, che si può desiderare.

È quasi sempre colla luce delle nubi che si istituiscono le sperienze. Non si saprebbe abbastanza rimproverare quest'uso, che è per nulla giustificato, e che conduce inevitabilmente a gravi errori. Quando si cerca infatti l'azimuto di polarizzazione d'un raggio, si riceve sopra un prisma analizzatore, e si cerca la direzione della sezione principale, per la quale una delle due immagini è estinta; l'esperienza mostra allora che questa condizione è sensibilmente realizzata da una serie d'angoli comprendenti un arco tanto più grande quanto la luce è meno intensa. Si è allora obbligati di notare i limiti dell'estinzione apparente e di prendere dei medii fra i risultati, che comprendono talvolta parecchi gradi. Da ciò un'incertezza deplorabile ed una fatica assai grande per l'occhio, la cui sensibilità si altera rapidamente.

Alcuni fisici, a dir vero, hanno proposto, per aumentare la precisione di questa misura, apparecchi secondari, fra i quali si può citare il quarzo a due rotazioni di Soleil, che conserva la medesima tinta nelle sue due parti, o prende dei colori differenti secondo che l'asse del prisma analizzatore è, o non è parallelo al piano di polarizzazione. Quest'apparecchio raggiunge una precisione rimarchevole con una scelta conveniente della grossezza del quarzo; ma la necessità in cui pone l'esperimentatore d'operare sulla luce bianca, lo rende improprio a manifestare gli accidenti di dispersione, che accompagnano tutti i fenomeni e complica i risultati d'errori, che sono la conseguenza inevitabile di questa dispersione, errori gravi se essa è grande.

Si può invece introdurre in questi risultati un genere di perfezionamento meno pericoloso, che non complica nè le sperienze, nè gli apparecchi, e che consiste nell'uso della luce solare polarizzata ed analizzata da prismi di Nichol, e ricevuta direttamente nell'occhio.

L'autore a tal uopo fissa per mezzo d'un eliostato un fa-

scio solare orizzontale, che riceve in una camera oscura sopra un prisma di Nichol, i raggi soddisfacendo alla condizione del parallellismo vi si polarizzano compiutamente, e sono ricevuti sopra un secondo prisma simile, mediante il quale si estinguono. Sintanto che questo prisma differisce poco dall'azimuto d'estinzione, si può senza inconveniente ricevere il fascio trasmesso; ma se si allontana a destra, od a sinistra di 3 a 4 gradi, l'intensità della luce non è più sopportabile. Si concepisce allora che l'azimuto d'estinzione non potrà confondersi con altro azimuto vicino. La sensibilità del metodo è anche tale che l'estinzione non è compiuta in tutta l'estensione ad un tempo del campo della visione, e si è quand'essa è più grande nel mezzo che l'azimuto è raggiunto. L'autore dice che parecchie persone che hanno voluto fare con lui delle sperienze di confronto, commettevano degli errori di parecchi gradi colla luce debole delle nubi; ma giammai questi errori non erano valutabili quando s'impiegava il fascio solare.

Oltre il vantaggio di ridurre considerevolmente il doppio errore commesso nel misurare gli azimuti dei raggi incidenti e riflessi, si riscontra nell'uso della luce solare un mezzo di constatare delle leggi importanti, in opposizione colle idee ammesse.

1° Egli ha fatto riflettere, sopra un gran numero di materie ben polite, un raggio di luce polarizzata negli azimuti principali, dopo averlo estinto in una direzione conveniente del prisma analizzatore. Esso restò assolutamente estinto dopo la riflessione, e per conseguenza non aveva cessato d'essere interamente polarizzato nel medesimo piano. Quando il piano di polarizzazione incidente era uno qualunque, e che la riflessione si faceva sotto inclinazioni assai differenti da quella della polarizzazione; l'azimuto era cambiato, ma il raggio non perdeva la proprietà di estinguersi interamente nell'attraversare l'analizzatore. Queste sperienze ci apprendono che le riflessioni si fanno senza diffusione sensibile.

2° Secondo le leggi conosciute della polarizzazione, un raggio incidente polarizzato perpendicolarmente al piano di incidenza dovrebbe cessare d'essere riflesso per una determinata incidenza; tuttavolta questa condizione non è giam-

mai soddisfatta, esso raggiunge un'intensità minima, ma sempre molto valutabile.

3° Si può cercare l'angolo di polarizzazione dalla condizione che un raggio naturale sia completamente polarizzato nel piano d'incidenza. Ma egli ha ancor qui riconosciuto che questa condizione non era giammai realizzata, e che, invece d'un'incidenza di compiuta polarizzazione, si verificherebbe un angolo di massima polarizzazione.

4° Se la luce incidente è polarizzata nell'azimuto vicino a 90 gradi, essa cessa d'essere polarizzata dopo la riflessione; e se l'azimuto primitivo è convenientemente scelto, la depolarizzazione può essere compiuta sotto l'incidenza di massima polarizzazione, poichè essa è di meno in meno apparente quando si aumenta o si diminuisce l'inclinazione.

5° Quando si diminuisce l'intensità del raggio incidente, la sensibilità dell'occhio decresce, non si può più riconoscere se la polarizzazione è incompleta, e le apparenze sono le medesime come se essa fosse completa dopo la riflessione.

Rammentando che i prismi impiegati polarizzano perfettamente la luce, e che la depolarizzazione si produce soltanto in circostanze particolari, non si potranno attribuire questi fatti nè all'imperfezione degli apparecchi, nè alla diffusione della luce; bisognerà concludere che le sostanze trasparenti polarizzano incompletamente la luce. L'analogia di questi risultati con quelli che ci offrono i metalli permetteva di prevedere che tutti i corpi polarizzano la luce ellitticamente, e per dimostrarlo l'autore fa le seguenti sperienze.

Si scelga una lamina sottile di calce solfata della grossezza che dà la tinta grigia dell'intermediario fra il violaceo e l'azzurro, tinta che si altera così rapidamente quando si fa attraversare la lamina da due vibrazioni rettangolari, le cui fasi differiscono. Si collochi l'asse parallelamente al piano d'incidenza nel fascio riflesso, e si polarizzi il fascio solare incidente in un azimuto vicino a 90 gradi. Se la riflessione alla superficie polita non fa che cambiare le amplitudini delle componenti dell'onda riflessa, senza smuovere i nodi delle vibrazioni, la tinta della lamina sottile, senza variare nella sua composizione, non farà che cambiare d'azimuto. Ma se questa tinta prova delle modificazioni nella sua natura, se ne conchiuderà con certezza che alla differenza di cammino

comunicato dalla lamina sottile ai due raggi polarizzati nei piani principali, s'aggiunge un'altra differenza prodotta dalla riflessione. L'esperienza risponde chiaramente a quest'alternativa: dall'incidenza rasente sino all'angolo di polarizzazione si vede la tinta cambiare, variare di $\frac{1}{4}$ d'ondulazione, e ritornare alla sua composizione primitiva per incidenze minori: ripetendo l'esperienza con una superficie metallica riflettente, si osservano le medesime variazioni di tinta. È impossibile di conservare dubbii sulla significazione teorica di queste sperienze: esse si riassumono in questo modo:

1° Le materie trasparenti non polarizzano compiutamente la luce.

2° Esse trasformano la polarizzazione rettilinea d'un fascio incidente in una polarizzazione ellittica.

3° La differenza di cammino dei raggi principali prova le medesime variazioni come pei metalli fra le incidenze limiti.

Al punto di vista teorico, queste conclusioni hanno una grande importanza; l'autore però mostrerà ben tosto che le formole di Fresnel esprimono con un'approssimazione pratica sufficiente le intensità della luce riflessa; ma sino ad ora si vede ch'esse non predicono altrimenti uno dei fenomeni i più importanti della riflessione, quello del cambiamento delle fasi; ed allora esse perdono il loro carattere di generalità, e cessano d'essere l'espressione razionale dei fenomeni. L'autore si occupa in seguito delle espressioni teoriche da cui devono essere rimpiazzate, ed ora si fa a studiare, nei loro dettagli, i fenomeni da lui già indicati. Per non lasciare alcun errore nelle parole, egli chiamerà *angolo di polarizzazione massima*, od *incidenza principale*, l'incidenza altre volte designata col nome di *angolo di polarizzazione*.

II. *Misura dell'intensità e della fase dei raggi riflessi.* — Si riconoscerà ben tosto che la polarizzazione ellittica non è sensibile che in vicinanza dell'angolo di polarizzazione massima, e che la differenza fra le fasi di due raggi principali varia da π , sino a 2π fra incidenze, la prima inferiore, la seconda superiore a quella di polarizzazione, e che differiscono soltanto di alcuni gradi; così il minore cambiamento delle incidenze porta una grandissima variazione nella fase; e il più lieve errore, nella loro determinazione, grandi ine-

sattezze nei risultati. A questa prima difficoltà delle sperienze intraprese dall'autore, se ne aggiunge una seconda: per le incidenze vicine alla polarizzazione massima, il raggio riflesso polarizzato perpendicolarmente al piano d'incidenza raggiunge un'intensità sì debole, ch'essa è stata considerata sino al presente come nulla; mentre il fascio polarizzato nel piano d'incidenza conserva un valore assai grande. Ora se sino ad un certo punto è facile di misurare la differenza fra le fasi di due raggi rettangolari egualmente intensi, è ben meno comodo di valutarla quando l'una delle componenti è presso che nulla, perchè allora la sua azione è appena sensibile; così è senza successo che l'autore ha posto alla prova i processi che sino ad ora sono stati proposti per la misura delle fasi, ed è stato obbligato a far costruire degli apparecchi nuovi. Ecco il metodo seguito da lui:

L'istrumento di cui egli fa uso si compone d'un cerchio orizzontale, munito al suo centro d'una tavoletta, sulla quale si fissano per mezzo della cera le lastre riflettenti, e che si muove mediante un'alideda per cui si notano le incidenze sul cerchio. La luce è polarizzata da un prisma di Nichol, incassato in un tubo fisso, diretto verso il centro, e guarnito d'un cerchio diviso che misura gli azimuti della luce incidente.

Il raggio riflesso è ricevuto in un secondo tubo, portato sopra un'alideda mobile, munito, come il primo, d'un cerchio verticale e d'un prisma di Nichol, e portante inoltre alla sua estremità, la più vicina al centro, un'apparecchio che serve a ricondurre la polarizzazione ellittica del fascio riflesso allo stato di polarizzazione rettilinea. È desso un compensatore di cui Babinet ha altravolta fatto conoscere il principio, e di cui l'autore ha fatto un apparecchio di misura, adattandogli un sistema di graduazione conveniente.

Esso si compone di due lamine di quarzo, tagliate parallelamente all'asse, e sovrapposte dopo aver incrociati gli assi. Queste lamine sono leggermente prismatiche, e la parte più grossa dell'una è opposta alla più sottile dell'altra. I raggi ordinario e straordinario, rifratti dalla prima, divengono straordinario ed ordinario nella seconda, prendono dalle differenze di cammino di segno contrario, ed hanno alla loro emergenza un'interferenza prodotta dalla sola differenza delle grossezze attraversate nelle due lamine.

Una delle lamine è invariabilmente fissa sopra un tubo di rame, che si pone nel tragitto del raggio riflesso; il prisma invece è mobile, mediante una vite micrometrica, che lo trasporta orizzontalmente; e che è munito d'un tamburo diviso, il quale dà il duecentesimo di millimetro. Al centro del campo della visione sono tesi verticalmente due finissimi fili, separati dall'intervallo di circa 4 millimetro, e servendo a fissare nell'apparecchio la direzione dei raggi riflessi.

Si faccia cadere su questo apparecchio un raggio polarizzato a $+ 45$ gradi degli assi del compensatore, e principalmente estinti dal prisma di Nichol oculare: se le lamine di quarzo sono nella posizione iniziale da noi indicata, le grossezze dei due quarzi saranno eguali fra i due fili, le due componenti, ordinaria e straordinaria, non avranno differenza di cammino dopo aver attraversato questa parte del compensatore, e la luce, restando polarizzata nel piano primitivo, continuerà ad essere estinta dal prisma di Nichol oculare. Si avrà così una frangia oscura fra i due fili.

Allorquando si rimuove il prisma, la sua grossezza diventa predominante, ed i due raggi che hanno attraversato lo spazio compreso fra i due fili, prendono una differenza di cammino, che cresce progressivamente da 0 ad $\frac{l}{2}$. Quando questo limite è raggiunto, la luce è ricondotta alla polarizzazione rettilinea nell'azimuto di $- 45$ gradi, e facendo girare di 90 gradi l'analizzatore si trova una frangia oscura rigorosamente compresa fra i fili.

Impiegando una luce omogenea, si ottengono delle frange assai sottili e del tutto nere, ed è allora assai facile di rinvenir le posizioni limiti, per le quali la differenza di cammino è eguale a 0, o ad $\frac{l}{2}$, e di notare le posizioni corrispondenti della vite micrometrica. Allorquando si opera sulla luce bianca, si può ancora fare questa determinazione con esattezza, quantunque le frange siano colorate, prendendo come termine di confronto la tinta della frangia compresa fra l'azzurro ed il violaceo.

Nell'apparecchio dell'autore le frange centrali e laterali si dispongono nel mezzo dei fili colle posizioni seguenti del micrometro.

<i>Distanze delle frange</i>			
Frangia di sinistra . . .	32,45	. . .	12,75
Frangia centrale . . .	19,70	. . .	»
Frangia di diritta . . .	7,05	. . .	12,65
Media . . .			12,70

È chiaro che, partendo dalla posizione iniziale indicata precedentemente, le differenze di cammino c dei raggi trasmessi fra i fili, cresceranno proporzionalmente alla rimozione m , e saranno espresse da una frazione di semilunghezza d'onda eguale alla frazione di larghezza delle frange, la quale noterà questa rimozione. Si avrà così $c = \frac{l}{2} \cdot \frac{m}{12,70}$

Nell'apparecchio, l'asse del prisma mobile è orizzontale; e poichè il quarzo è negativo, il raggio ordinario polarizzato orizzontalmente, vale a dire nel piano d'incidenza, avrà una velocità più grande del raggio straordinario, che è polarizzato perpendicolarmente al piano d'incidenza. Egli prende come positiva questa differenza di cammino. — Allorquando al contrario si fa muovere da A verso B, vale a dire, da sinistra a destra, il prisma anteriore, la sua grossezza fra i fili diventerà minore di quella del prisma fisso: si avrà ancora una differenza di cammino, che si calolerà come nel caso precedente, ma che sarà di segno contrario. Essa esprimerà il ritardo del raggio polarizzato nel piano d'incidenza col fascio polarizzato perpendicolarmente: si prenderà negativamente.

Si ha in tal modo un apparecchio che si può disporre nel tragitto del raggio riflesso, il quale permette di stabilire fra le due componenti del movimento una differenza di cammino positivo o negativo, variando da 0 a $\frac{l}{2}$, e misurandosi con facilità per mezzo della rimozione della vite micrometrica; questa valuta $\frac{1}{200}$ di millimetro, ed $\frac{1}{200 \cdot 12,70}$, ossia $\frac{1}{2540}$ di larghezza di frangia, e per conseguenza di semilunghezza d'onda. Quest'approssimazione, che si potrebbe aumentare, è perfettamente sufficiente.

Per impiegare quest'apparecchio allo studio della riflessione,

si fa riflettere sulla materia che si mette alla prova un raggio polarizzato, che nella riflessione si decomporrà in due vibrazioni, orizzontale e verticale, le quali prenderanno delle amplitudini differenti, ed una differenza di cammino x , positiva o negativa: esse verranno ad attraversare il compensatore sempre ridotto col pensiero allo spazio racchiuso fra i fili. Poichè la direzione dei loro movimenti è parallela o perpendicolare agli assi dei due quarzi, esse non cambieranno i loro azimuti nè il rapporto delle loro amplitudini, e subiranno soltanto un cambiamento di fase, che si aggiungerà a quello prodotto dalla riflessione, se ha lo stesso segno, o si leverà se ha segno contrario. In ognuno di questi casi si potrà sempre dare al compensatore una tale posizione che la somma di queste differenze di cammino sia eguale ad un multiplo di $\frac{\lambda}{2}$; allora la polarizzazione ritornerà rettilinea: rivolgendo l'analizzatore in un azimuto conveniente, l'immagine si estinguerà e si avrà una frangia oscura fra i fili.

Si dovranno allora fare due determinazioni: si condurrà rigorosamente la frangia fra i fili, e si noterà la posizione del micrometro; poscia si cercherà l'azimuto dell'analizzatore che rende la frangia più oscura che sia possibile. La prima determinazione servirà a trovare la fase dovuta alla riflessione; la seconda, il rapporto delle intensità delle due componenti riflesse. — Infatti sia a l'azimuto della polarizzazione incidente; $\cos.a$ e $\sin.a$ sono le componenti polarizzate parallelamente e perpendicolarmente al piano d'incidenza. Dopo la riflessione, esse sono diventate $I\cos.a$, $J\sin.a$; e siccome il compensatore non produce altro effetto che di condurle ad una fase eguale ad un multiplo di $\frac{\lambda}{2}$, esse costituiranno un raggio polarizzato in un azimuto b misurato direttamente, e la cui tangente esprimerà il rapporto di $J\sin.a$ ad $I\cos.a$. Dunque

$$\tan.b = \frac{J}{I} \tan.a, \quad \frac{J}{I} = \frac{\tan.b}{\tan.a}.$$

La determinazione del rapporto delle intensità dei raggi polarizzati negli azimuti principali, si farà così, cercando la direzione del prisma analizzatore, che darà alla frangia il suo massimo di distinzione. Quantunque l'uso della luce solare faciliti

questa determinazione, essa sarà suscettibile sempre d'una estensione abbastanza grande d'errori; ma nel calcolo di $\frac{J}{4}$, gli errori che inviluppano $\text{tang.}b$, saranno divisi da $\text{tang.}a$, e dipenderà dall'esperimentatore di ridurli ad un piccolo valore, aumentando l'angolo a . In tutte le sperienze dell'autore l'angolo a era eguale ad 84 gradi: il valore numerico della sua tangente era di 9,504, e se si suppone nel valore di b un errore di 4 gradi, ciò che sarebbe oltre modo grande, esso non altererà che di 0,007 il rapporto $\frac{J}{4}$.

(Si darà il fine)

Sui radicali organici; ricerche di E. Frankland.

Egli è già noto come Frankland, facendo reagire lo zinco coll'etere iodidrico, avesse a conseguirne un gas che considerò come il radicale dell'etere, ossia l'etilo $C^4 H^5$; e come prodotti accessorii due altri gas permanenti $C^2 H^2$ e $C^2 H^3$, il primo cioè gas olio-facente, il secondo identico per la sua composizione al metilo; identità la quale, sebbene alquanto difficile a dimostrarsi col fatto, pervenne tuttavia l'autore a provare in una maniera indiretta, procurando di ottenere i prodotti della decomposizione dell'etere amiliodidrico collo zinco, fra i quali necessariamente, a suo avviso, i medesimi figurar dovevano come prodotti accessorii; e ciò dietro la considerazione che i pesi atomici e le densità di vapori essendo maggiori, i prodotti della reazione dovevano essere liquidi, e perciò più adatti a tutte le esperienze necessarie a farne conoscere la loro vera costituzione.

Partendo da tal punto di vista, il primo oggetto ch'ebbe in mira l'autore si fu quello di procacciarsi con facilità l'etere amiliodidrico; ed ecco come esso lo ottenne. Fece sciogliere poco per volta 4 parti di iodio in sette parti di alcole amilico puro, aggiugnendo fra due parti di iodio un pezzo di fosforo, sinchè il liquore divenisse incolore. Il liquore così ottenuto, di una consistenza oleaginosa, e svolgente densi ed abbondanti vapori di acido iodidrico, sottoposto alla di-

stillazione, ne separò, oltre l'etere amiliodidrico, dell'alcoole amilico libero e dell'acido iodidrico in quantità notevole. A depurare l'etere dai due enunciati corpi, dopo averlo lavato con acqua, e di questa privato con farlo digerire per qualche tempo con cloruro calcico secco, lo sottopose di nuovo alla distillazione, la quale incominciò ad effettuarsi a gradi 120, innalzandosi gradatamente sino a 160, punto in cui si fece stazionaria.

L'ultimo terzo circa del liquore, ch'ebbe ad ottenere alla distillazione, era l'etere amiliodidrico, il quale, alquanto colorato in violaceo da un poco di iodio, depurò per ultimo ridistillandolo su mercurio.

L'etere amiliodidrico così depurato, secondo il sig. Frankland, costituisce un liquido perfettamente limpido ed eminentemente rifrangente, di un odore etereo leggero e di sapore acre, bollente a 446 centigradi sotto la pressione di 0^m,75, di un peso specifico di 4,51413 a 44°,5, e di una composizione che può rappresentarsi colla seguente formula:



Come si è più sopra accennato, l'autore per scomporre l'etere iodidrico si valse dello zinco; così non fu per l'etere amiliodidrico, a decomporre il quale gli fu d'uopo presentare alla reazione lo zinco già in un certo stato di divisione, amalgamato cioè col mercurio. Esegui l'operazione in tubi a pareti spesse, e chiusi alla lampada, immergendone la parte inferiore dei medesimi in un bagno ad olio scaldato dai 160 ai 180 gradi.

Dopo alcune ore di reazione apriva i tubi, v'introduceva per ciascuno 1 a 2 grammi di potassio; li chiudeva nuovamente, e li faceva di nuovo scaldare per un'ora. Compiuta la reazione e riaperti i tubi, ne distillava il contenuto alla temperatura di 80 gradi, sino ad ottenere i 3¼ circa del liquore; quindi, cangiato il recipiente sottostante, vi dava termine scaldando con lampada a spirito. Quest'ultimo prodotto della distillazione costituisce l'amilo, il quale è un liquido incolore, con un odore particolare, leggermente etereo; che bolle a 455° sotto la pressione di 0,728; si fa spesso e vischioso a meno 30 sotto lo zero, senza solidificarsi. Di una densità di 0,7704 a 44°, quella del suo vapore es-

sendo 4,8989. La sua formola può essere rappresentata da $C^{10} H^{11} = 2$ volumi di vapore.

Alla temperatura ordinaria l'amilo non è infiammabile; se si scalda, produce un vapore che, infiammato, brucia con fiamma bianca fuliginosa. È insolubile nell'acqua; si dissolve, all'opposto, in ogni proporzione nell'alcoole e nell'etere. L'acido solforico fumante non lo altera, l'acido azotico lo attacca e lo ossida lentamente all'ebullizione; nè la reazione riesce più intensa, ove all'acido azotico si faccia concorrere l'azione dell'acido solforico. In quest'ossidazione si svolge un odore, che ha molta analogia con quello dell'acido valerianico.

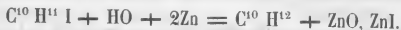
Il liquore passato alla distillazione a gradi 80, nel primo periodo dell'operazione, di una natura diversa dall'amilo, è molto volatile; il solo calore della mano basta a portarlo all'ebullizione: di un odore forte, penetrante e molto spiacevole; e si compone di due carburi d'idrogeno, i quali avendo un punto di ebullizione assai vicino, non si possono separare per mezzo della distillazione.

Il sig. Frankland determinò la composizione di questi due carburi, facendo l'analisi elementare del miscuglio, e riconoscendone la densità del suo vapore con un procedimento analogo a quello insegnato da Gay-Lussac. Il vapore di questo liquore sarebbe approssimativamente composto, dai risultati ottenuti, di volumi eguali circa di due carbu i di idrogeno, il primo dei quali avrebbe per formola $C^{10} H^{10}$, che l'autore chiamerebbe *valerene*, ed il secondo $C^{10} H^{11} + H$, che considererebbe come un idruro di amilo.

Il rapporto nel quale questi due liquidi si trovano mescolati, venne determinato, introducendo in un eudometro riscaldato, che li conteneva, una pallottola di coke inzuppata di un miscuglio di acido solforico fumante e di acido solforico anidro; miscuglio il quale l'autore trovò avere la proprietà di assorbire solo il carburo d'idrogeno $C^{10} H^{10}$, e del quale in seguito pure si valse a separare l'uno dall'altro i due liquidi accennati, distillandoli al B. M. su di una mescolanza di acido solforico anidro e di acido solforico fumante, ottenendo così alla distillazione una metà circa del liquore etero, che poi depurava, facendolo digerire su pez-

zetti di potassa caustica, per toglierli il poco acido solforoso che riteneva.

Questo liquido così depurato, costituito da $C^{10} H^{12}$, ovvero $C^{10} H^{11} + H$, è quello che l'autore considera come un idruro di amilo; e che fu pure da esso ottenuto con altro metodo più facile, decomponendo cioè l'etere amiliodidrico collo zinco solo ed il concorso dell'acqua; nel quale caso formasi idruro di amilo, che si separa poi colla distillazione a B. M., rimanendovi per residuo ioduro ed idrato di ossido di zinco. Reazione che può essere dimostrata colla equazione qui appresso:



L'idruro di amilo è un liquido perfettamente limpido, mobilissimo, con un odore molto identico a quello del cloroformio; insolubile nell'acqua, solubile in ogni proporzione nell'alcoole e nell'etere; fra i liquidi sin qui conosciuti, il più leggero; la sua densità infatti a $+ 14^{\circ},2$ è soltanto 0,6385. A meno 24 conserva la sua liquidità, ed a $+ 30$ entra in ebullizione. Il suo vapore, facilmente infiammabile, brucia con una fiamma bianca di luce e splendente, senza spargere vapore fuliginoso di sorta. La densità del suo vapore è stata trovata per esperienza eguale a 2,4657 — 2,4998. Cosicchè la sua formola $C^{10} H^{12}$ corrisponde a quattro volumi di vapore.

L'eupion, ottenuto per la prima volta dal Reichenbach, trattando il godrone o pece del legno con acido solforico, ed il di cui grado di ebullizione varia tra i gradi 47 a 260, contiene probabilmente tutta la serie degli idrogeni carbonati $C^n H^n + 2$: ed il prodotto più volatile, leggero e mobile, e che bolle a $+ 47$, debbe avere una composizione da potersi esprimere colla formola $C^n H^n$, oppure $C^n H^n + 1$, tale almeno egli è il pensiero di Frankland; ed il potere illuminante del gas della *houille* dipende per certo dalla presenza di questi vari idrogeni carburati.

Il secondo idrogeno carbonato, che si produce nella preparazione dell'amilo, è il *valerene* di Frankland, la di cui composizione può esprimersi per la formola $C^{10} H^{10} = 4$ volumi; rapporto che lo farebbe omologo del gas olio-facente. Questo idrogeno carbonato è liquido ed incolore, con un odore particolare e penetrante. Bolle circa 35 centigradi, e si unisce con

molta prestezza all'acido solforico ed al percloruro d'antimonio. Anzi, sotto l'azione di quest'ultimo reagente, si cambia molto probabilmente in $C^{10} H^{10} Cl^2$.

Dall'insieme delle ricerche e risultati ottenuti dal sig. Frankland sulla decomposizione dell'etere amiliodidrico per mezzo dello zinco, si può in genere stabilire che quattro sono i nuovi corpi che ne derivano, cioè:

L'amilo	$C^{10} H^{11}$
L'idruro d'amilo	$C^{10} H^{11} H$
Il zinco-amilo	$C^{10} H^{11} Zn$
Ed il valerene	$C^{10} H^{10}$.

A queste ricerche seguono alcune considerazioni dello stesso autore sull'importanza dei seguenti gruppi organici, $C^2 H^3$, $C^4 H^5$, $C^8 H^9$, e $C^{10} H^{11}$, la di cui esistenza puossi ammettere in molti composti, e considerarli come veri radicali organici, secondo il senso ed il valore dato da Liebig a tale designazione.

Questi corpi allo stato libero sono quasi indifferenti alle combinazioni con altri corpi, a detta dell'autore, come i metalli nobili e lo stesso idrogeno semplice. All'opposto, quando si trovano allo stato nascente, passano con facilità da una in altra combinazione, la composizione dei vapori di queste combinazioni essendo sempre perfettamente analoga alla composizione del vapore del composto idrogenato corrispondente; proposizione la quale può essere sufficientemente dimostrata dai seguenti esempi:

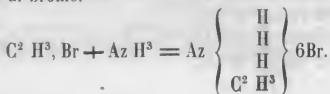
- 1 vol. H si combina con $1\frac{1}{2}$ vol. di ossigeno per formare
1 vol. vapore di acqua.
- 1 vol. $C^2 H^3$ si combina con $1\frac{1}{2}$ vol. di ossigeno per formare
1 vol. vapore ossido di metilo.
- 1 vol. $C^4 H^5$ si combina con $1\frac{1}{2}$ vol. di ossigeno per formare
1 vol. vapore ossido di etilo.
- 1 vol. $C^{10} H^{11}$ si combina con $1\frac{1}{2}$ vol. di ossigeno per formare
1 vol. vapore ossido di amilo.
- 1 vol. $C^2 H^3$ si combina con $1\frac{1}{2}$ vol. di cloro per formare
2 vol. $C^2 H^3 Cl$.
- 1 vol. $C^4 H^5$ si combina con $1\frac{1}{2}$ vol. di cloro per formare
2 vol. $C^4 H^5 Cl$.
- 1 vol. $C^{10} H^{11}$ si combina con $1\frac{1}{2}$ vol. di cloro per formare
2 vol. $C^{10} H^{11} Cl$.

Quest'analogia dei radicali *metilo*, *etilo*, *amilo* coll'idrogeno presentasi eziandio in certe combinazioni, e principalmente in quelle che formano questi idrogeni carbonati per una parte, e l'idrogeno semplice dall'altra coi corpi alogeni. L'etere iodidrico, a cagion d'esempio, si comporta sino ad un certo punto come l'acido iodidrico; e se simili combinazioni non fanno rossa la tintura di ternassole, ciò dipende dalla difficoltà di solubilità della materia colorante nel liquore etereo. L'acido iodidrico liquido attacca facilmente lo zinco alla temperatura ordinaria, e ciò dipendentemente all'acqua che contiene; allo stato anidro, all'opposto, è necessario il concorso d'una temperatura di 400 centigradi.

Dai fatti osservati l'autore stabilisce che la facilità con cui la serie delle accennate combinazioni iodate attacca lo zinco, è in ragione inversa del peso atomico delle medesime combinazioni; ovvero, in altri termini, che il carattere elettro-negativo della combinazione vien meno a misura che si accresce il peso atomico. L'acido iodidrico è decomposto a 400; l'etere metiliodidrico a 450; l'etere iodidrico fra i 450 — 460, e l'etere amiliodidrico verso 490; la causa di simile differenza stando, secondo Frankland, nell'insolubilità ognor crescente dell'ioduro di zinco nel liquido circostante. E a conferma della sua opinione l'autore adduce il fatto dell'azione che l'ammoniaca esercita sugli eteri iodidrici.

Hoffmann, nel suo recente lavoro sulle basi organiche volatili, ha dimostrato come gli eteri iodidrici si combinino con molta energia, solo pareggiabile a quella dello stesso acido iodidrico, coll'ammoniaca e coll'anilina.

La spiegazione più semplice che si potrebbe dare di simili fatti sarebbe quella di ammettere che gli eteri iodidrici assumono le proprietà di acidi. Opinione che, secondo l'autore, verrebbe corroborata, ammettendo l'esistenza del supposto ammonio; per cui nella reazione, a cagion d'esempio, dell'ammoniaca coll'etere metilbromidrico il gruppo $C^2 H^3$, abbandonando il bromo, si porta sugli elementi dell'ammoniaca onde costituire un gruppo analogo all'ammonio, che resterebbe poi unito al bromo.



Se in questa reazione non si fa libera dell'ammoniaca, ciò succede perchè il bromo ha una affinità maggiore dell'etere metilbromidrico per la medesima.

Un altro argomento, al quale pure s'appoggia il sig. Frankland, egli si è quello che in alcune combinazioni i gruppi organici $C^2 H^3$, $C^4 H^5$, e che paragona al puro idrogeno, sonosi realmente sostituiti a questo corpo semplice; sostituzione la quale appare in un modo evidente nelle combinazioni ammoniacali composte, e che d'altronde è eziandio posta fuor di ogni dubbio dal modo col quale Hoffmann ottiene simili composti.

L'esistenza di questi radicali può pure ammettersi nelle basi che derivano dall'idrogeno fosforato, nello stesso modo che derivano dall'ammoniaca le combinazioni ammoniacali composte.

Il sig. Frankland è altresì di parere che i radicali idro-carbonati possano combinarsi coll'idrogeno puro, formando così carburi d'idrogeno, la di cui composizione potrebbe rappresentarsi colle formole seguenti:

Gas delle paludi . .	$C^2 H^3 + H =$	idruro di metilo
Gas ottenuto dall'azione dell'acqua sullo zinco-etilo . .	$C^4 H^5 + H =$	» di etilo
Liquore volatile, più sopra descritto . .	$C^{10} H^{11} + H =$	» di amilo
Fenol-benzene	$C^{12} H^5 + H =$	» di fenilo
Toluene	$C^{14} H^7 + H =$	» di toluilo
Cumene	$C^{18} H^{11} + H =$	» di cumilo
Cimene	$C^{20} H^{13} + H =$	» di ciamilo.

Ann. der Chem. und Pharm., t. LXXIV.



Sulle batterie voltaiche a forza costante; di Eisenlor.

Io ho intrapreso una serie d'esperienze per costruire delle batterie voltaiche a forza costante, proprie principalmente ai telegrafi elettrici. Nella maggior parte dei telegrafi inglesi si fa uso di una pila consistente in rame, zinco ed arena. Quest'arena è inumidita con acido solforico allungato, e compressa grandemente

nelle cellule fra le due piastre metalliche. Una batteria di questo genere è a forza decrescente, ed ha bisogno d'essere risvegliata di tempo in tempo con acido, e rimontata a capo di quattro in sei settimane.

Il consumo dello zinco non è considerabile; tuttavia le piastre divengono prontamente scabre e porose, e per conseguenza hanno bisogno d'essere rinnovate. Queste batterie hanno anche un altro svantaggio, e si è che nelle alimentazioni successive d'acqua e di acido, si può facilmente sorpassare le proporzioni richieste.

Le mie sperienze vennero istituite con una pila alla Daniell, per caricare la quale mi sono servito una volta d'una soluzione di tartrato di potassa e d'una soluzione di solfato di rame, ed un'altra di tartrato di potassa e d'acido solforico allungato. Le pile consistevano in un bicchiere comune dell'altezza di cent. 11,5, e del diametro di 7,1; in un cilindro di terra di 13 centimetri d'altezza, e 4,2 di diametro; in un cilindro di sottile lamina di rame di 12 centimetri d'altezza sopra 6,5 di diametro, e in una piastra di zinco amalgamato di 3 centimetri di larghezza, 15 d'altezza, e 0,3 di grossezza.

Pila A. La cellula di rame conteneva un miscuglio composto di parti eguali una soluzione saturata di solfato di rame ed acqua pura, la cellula di zinco una soluzione di tartrato di potassa puro nell'acqua, ed inoltre una cucchiainata ordinaria di tartrato di potassa ben purificato. Il circuito era formato di un galvanometro, ed un filo d'argentone della lunghezza di 5 metri, e del diametro di millimetri 0,2. La resistenza che presentava il galvanometro era equivalente presso a poco a quella di 28 millimetri del filo d'argentone. Questa pila tenuta in attività per 14 giorni si è mostrata assai costante, ma meno di quando si interrompeva e si compiva alternativamente il circuito. In quest'ultimo caso la corrente voltaica, dopo aver raggiunto il suo massimo nel compiere il circuito, ha piegato durante il riposo. La causa deve essere attribuita al deposito di rame che si formava sul zinco, ma forse bisogna anche cercarla nella circostanza che l'endosmosi è minore allo stato di riposo, e che per tal modo giunge meno acido solforico nella cellula dello zinco. La soluzione di solfato di rame si è compiutamente scolorata negli esperimenti con questa pila, donde si può conchiudere che l'azione sarebbe stata ben anche costante senza

la presenza dell'acido di rame, conclusione che sembra giustificata dall'esame delle pile seguenti.

Pila B. Questa pila era in tutto simile alla precedente, soltanto, invece della soluzione di solfato di rame, si è impiegato l'acido solforico allungato. In una serie delle sperienze si è presa una proporzione d'acido corrispondente a quella contenuta in una soluzione saturata di solfato di rame, cioè cinque volumi d'acido del peso specifico 1,82 per 100 volumi d'acqua. Nella cellula dello zinco vi era una soluzione di tartrato di potassa, come nella pila A. Questa pila, restando compiuto costantemente il circuito per mezzo di un filo d'argentone di 5 metri, non si è mostrata così costante come la precedente A; ma essa è stata più costante di essa, quando si è interrotto e compiuto alternativamente il circuito. Allorquando l'acido è stato allungato al punto di non contenere più acido solforico della pila A, vale a dire, circa 2,5 volumi d'acido di 0,82 di peso specifico per 100 volumi d'acqua, l'energia della corrente è diminuita con meno rapidità, ma è stata naturalmente meno forte.

Pila C. In questa pila si è impiegato, invece della lamina di rame, dei pezzi grossolani di carbon fossile purificato, o coche, che sono stati posti in comunicazione più intima fra essi da un filo di piombo, che si distendeva dall'uno all'altro. L'aria che potevano rinchiudere i vacui del coche, era stata levata con una tromba ad aria, e si è versato nelle due cellule il medesimo miscuglio della pila B. Quella pila ha scemato nel compimento continuato dal circuito, sino ad un certo grado, poscia è divenuta costante.

Nelle tre pile dunque, di cui è discorso, vi ha un effetto assai energico d'endosmosi dalla cellula zinco a quella rame, e come succede sempre, è più forte quando le interruzioni della corrente sono moltiplicate, di quando sono meno frequenti. Per rimpiazzare il liquido nella cellula zinco, si riempie una boccia d'acqua e la si versa in questa cellula; e perchè questo liquido sia costantemente saturo di tartarato di potassa, si prende un piccolo sacchetto di tela della forma di borsa che si riempie di un poco di questo sale, e si sospende sullo zinco in maniera che colla sua parte inferiore sia immerso nel liquido.

Si sono montate tre pile della forma A, B, C, che sono state caricate come si è indicato, e per lo spazio di 38 giorni si è

tenuto compiuto il circuito durante 15 in 20 minuti per ogni giorno, mediante un filo d'argentone lungo 5 metri. Indagando quale poteva essere quella che riuscirebbe più propria al servizio dei telegrafi, che sono posti in azione compiendo il circuito, le cellule avevano un poco più di capacità delle precedenti, ma erano fra loro tutte eguali. Le piastre di zinco sono state pesate di tempo in tempo per assicurarsi della loro diminuzione. Ecco alcuni dei risultati che furono ottenuti:

Numero di giri	PILA A		PILA B		PILA C	
	Devia- zioni	Peso dello zinco	Devia- zioni	Peso dello zinco	Devia- zioni	Peso dello zinco
	<i>gradi</i>	<i>gram.</i>	<i>gradi</i>	<i>gram.</i>	<i>gradi</i>	<i>gram.</i>
1	45,0	140,5	44,0	141,8	47,5	148,7
10	47,5	140,4	47,5	127,2	49,3	141,6
20	32,0	132,2	47,0	141,9	47,0	131,5
30	38,5	118,9	47,5	103,7	46,0	126,0
38	20,5	»	47,0	»	46,0	»

Da ciò si conchiude:

1° Che la pila A, la quale quando il circuito è compiuto ha, come si disse, un effetto assai costante, lo è meno delle altre, lorchè l'interruzione e il compimento del circuito si alternano, e per conseguenza essa è più propria ai lavori industriali o scientifici, che alla telegrafia. Inoltre la precipitazione del rame sullo zinco, e nella cellula di questo, diminuisce di molto col tempo gli effetti;

2° Che la pila B col compiere alternativamente il circuito è la più costante, e nell'uso di 38 giorni ha nulla perduto della sua energia. Il consumo dello zinco è stato di 4 grammo per ogni giorno, e per conseguenza si possono impiegare dei pezzi di zinco, che durerebbero per un intero anno. Un'esperienza più prolungata farà conoscere dopo qual termine converrà di rinnovare l'acido. Probabilmente questa rinnovazione non dovrà aver luogo avanti tre o quattro mesi, e potrà essere operata

assai facilmente senza smontare la pila. La cellula di terra di questa pila non si ricopre di cristalli di rame, come in quella precedente; ma il rame si scioglie durante il riposo, e si precipita di nuovo nello stato d'attività. Lo zinco non si ricopre di rame.

3° La pila C è, secondo le precedenti osservazioni, meno costante quando s'interrompe e si compisce alternativamente il circuito della pila B; ma il suo consumo di zinco riesce minore.

Le pile B, C sono dunque assai proprie all'uso dei telegrafi, che hanno soltanto bisogno di tener compiuto il circuito durante la corrispondenza.

Io ho del resto stabilito delle pile a tre coppie del genere della B sulla strada ferrata di Mannheim. Queste pile, che agiscono da due mesi senza provare cambiamenti od accidenti qualunque, adempiono ancora oggidì al loro ufficio con tanta energia e sicurezza del primo giorno (1).

Sulle materie coloranti della *Robbia* (*Rubia tinctorum*, L.); ricerche di Wolff e Strecker.

Da un lavoro ultimamente istituito sulle materie coloranti della *Robbia* dai signori Wolff e Strecker, designate da Robiquet e Colin col nome di *alizarina* e *purpurina*; da Runge con quello di *krapproth* e di *krappurpur*, e da Debus *acido alizarico* ed *ossilizarico*, si hanno i seguenti risultati:

1° Che l'alizarina, la di cui composizione può essere rappresentata dalla formola $C^{20} H^6 O^6$, è un acido debole, il quale può unirsi colle basi in differenti proporzioni, come

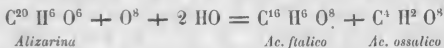
(1) Abbiamo riportato questa notizia senza alcuna osservazione, quantunque si tratti d'un argomento di cui noi ci siamo pure occupati, perchè ne parleremo allorchè pubblicheremo i risultati delle nostre sperienze. Intanto noteremo che, ritenuto anche che le indagini dell'autore siano state condotte con tutta la cura, e che le conseguenze da lui dedotte non siano sottoposte a veruna eccezione, le batterie voltaiche a liquido tanto dal lato della costanza nella corrente, come da quello della comodità nell'uso pei telegrafi, non presentano i requisiti delle pile con intermedio delle materie solide inzuppate di liquidi. (R.)

chiaro appare dalle formole qui appresso esposte di vari sali costituiti dalla medesima:

Alizarina idrata	$C^{20} H^6 O^6 + 4 HO$
Alizarina piombica	$2 (C^{20} H^5 O^5) + 3 PbO$
Medesima, altra preparazione	$3 (C^{20} H^5 O^5) + 4 PbO$
Alizarina calcica	$2 (C^{20} H^6 O^6) + 3 CaO, HO$
Alizarina baritica	$C^{20} H^6 O^6 + BaO$
Medesima, altra preparazione	$2 (C^{20} H^5 O^6) + 3 BaO, HO$
Medesima, seccata a $+ 120$	$2 (C^{20} H^3 O^5) + 3 BaO$
Medesima, altra preparazione	$3 (C^{20} H^6 O^6) + 2 BaO.$

2° Che l'acido cloro-naftalico, $C^{20} H^5 Cl O^5$, scoperto da Laurent, ha una formola identica a quella dell'alizarina clorata, formando pure, come questa, sali di un colore rosso-gialliccio; analogia la quale tenderebbe a dimostrare che l'acido cloro-naftalico altro non sia che alizarina clorata, sebbene i tentativi fatti dagli autori per cangiare l'acido cloro-naftalico in alizarina, sia valendosi dell'amalgama di potassio, sia mediante una corrente elettrica tra mezzo concorrentemente ad una soluzione alcalina, siano sinqui riesciti vani.

3° Che l'alizarina trattata coll'acido nitrico, oltre ad acido ossalico, dia pure per prodotto un acido volatile, che Schunk designò col nome di *acido alizarico*, che Gerhardt e Laurent riconobbero per acido ftalico; come l'autore infatti ebbe ad assicurarsene dall'analisi elementare che istituiva sul sale argentario, il quale trovava composto di $C^{16} H^4 Ag^2 O^8$, e la di cui formazione puossi rappresentare colla seguente equazione:



Alizarina

Ac. ftalico

Ac. ossalico

4° Che il sig. Laurent ha parimenti trovato che l'acido cloronaftalico si cangia esso pure, sotto l'azione dell'acido nitrico, in acido ftalico ed ossalico; fatto il quale viene sempre più in conferma dell'ipotesi dei signori Wolff e Strecker, della grande analogia cioè che vi debb'essere tra l'acido cloronaftalico e l'alizarina clorata.

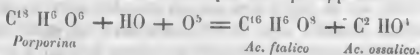
5° Che la purpurina, altra materia colorante rossa della robbia, ha per formola $C^{13} H^6 O^6$, differendo così dall'alizarina soltanto per due equivalenti in più di carbonio.

6° Che la porporina, come l'alizarina, produce coi vari mordenti tutte le tinte che si ottengono colla robbia; il rosso di Andrinopoli, riescendo però alquanto più bello colla porporina di quello che lo riesca coll'alizarina, la quale gli comunica una tinta un po' più azzurragnola.

7° Che la porporina si può isolare dall'alizarina valendosi di una soluzione concentrata e bollente di alume, nella quale si scioglie molto facilmente.

8° Che la porporina somministra colla potassa una soluzione rosso-chiara, mentre l'alizarina, trattata in simil guisa, sorte un colore che appare azzurro per riflessione e purpureo per trasmissione.

9° Che la porporina fatta reagire coll'acido nitrico si cangia in acido ftalico ed ossalico come l'alizarina, potendosi dimostrare la sua formazione coll'equazione qui appresso:



14° Finalmente, che determinando la fermentazione nella robbia ad una temperatura di 30 gradi, coll'aggiugnervi fermento di birra, l'alizarina scompare intieramente, trasformandosi probabilmente tutta in porporina; trasformazione la quale deve essere necessariamente accompagnata da svolgimento di gas acido carbonico e di gas idrogeno.



Sopra un globo di fuoco.

I globi di fuoco non sono, è vero, molto rari, ma di pochi si ha esatta relazione, e la scienza si trova imbarazzata a darne una soddisfacente spiegazione. Alcuni fisici li risguardano fenomeni somiglianti alle stelle cadenti, le quali in tal caso si presentano allo spettatore con una luce più intensa per la vicinanza cui si trovano. Beccaria ne ha descritto uno da lui osservato sul finire d'agosto dell'anno 1753, mentre trovavasi a villeggiare presso il signor Monticelli, due miglia lungi da Saluzzo, nelle campagne di S. Fermino. Noi, avanti di far conoscere le circostanze che accompagnarono il globo di fuoco del 3 giugno,

crediamo di riportare la descrizione di quello veduto dallo stesso Beccaria, primieramente per rammentarlo ai moderni nostri colleghi, in secondo luogo per essere fatta l'osservazione da un fisico così distinto e conscienzioso, come il Beccaria, da cui il fenomeno riceve un certo grado di autenticità.

Una sera, egli dice, una buon'ora dopo tramontato il sole ne stavamo ambidue a sedere sul ciglio d'un prato. In quella campagna non cade la guazza, sicchè piace e non nuoce godervi la frescura della sera all'aria aperta; quando inopinatamente vedemmo una varissima stella cadente a discorrere il cielo da ponente a dirigersi verso noi. Ne volgemo l'uno all'altro per avvisarne di quell'accidente; ma appena ebbimo formata parola, che ammutolimmo ambidue, sopraffatti dallo strano inaspettatissimo fine dell'accidente medesimo. La stella cadente, giunta a certa non grande distanza dal luogo ove sedevamo (imperocchè io mi ricordo che la vidi a farsi viepiù grande, ed a scagliarsi con alcuna obliquità verso di noi), scomparve; ma nello stesso indiscernibile istante ne vedemmo e il viso e le mani, e le vestimenta nostre, e il terreno, ed alcuni oggetti vicini illuminati da un subitaneo, amplissimo, innocente lampo, a cui non succedeva rumore veruno. Stavamo per anche ambidue sospesi per quello strano caso, quando uscì dal non lontano giardino tutto ammirato un servo che ne addimandò se avevamo veduto nulla, che egli aveva veduto una rapida luce a splendere sul terreno del giardino, e massimamente sui rigagnoli dell'acqua, ch'egli stava dirigendo per inaffiarlo (1). — Beccaria fa dipendere il fenomeno dall'elettricità; esso sembra che debba essere classificato per un globo di fuoco piuttosto che fra le stelle cadenti. Quello di cui qui è discorso, è stato osservato dal dottor Mercier di Coppet, nel cantone di Ginevra della Svizzera, e comunicato a Thury, il quale l'ha reso pubblico nei giornali.

Il giorno 3 giugno del corrente anno Mercier faceva a piedi solo di notte la strada da Ginevra a Coppet. Vicino al villaggio di Versoix (sotto Monte Fleuri), egli fu colpito dallo splendore che regnava nella campagna, e dalla precisione della sua ombra, che era assai corta, ma ben delineata e rivolta dal lato nord, un poco verso l'ovest. Dopo aver considerato ciò durante alcuni istanti (forse un minuto), avendo pensato che non vi

(1) *L'elettricismo atmosferico*, lettera di Beccaria. Bologna 1788, pag. 111.

doveva essere la luna, innalzò il capo e vide vicino allo zenito, in una separazione di nubi, un globo di fuoco più grande e molto più splendente della luna. Il contorno di questo globo era perfettamente rotondo e ben conterminato, lo splendore uniforme, la luce bianca; sembrava immobile, non movendosi sulla volta celeste, e pareva essere più elevato delle nubi. Mercier ebbe il tempo di considerare questo spettacolo durante una decina di secondi, poscia la meteora s'estinse subitamente, lasciando al suo posto un fumo nero, e l'osservatore rimase immerso nell'oscurità la più profonda. Il fumo si dissipò gradatamente, portandosi sensibilmente verso Ginevra. Verun rumore s'intese; il silenzio della notte non era interrotto che dal soffiare del vento boreale ch'era abbastanza forte e freddo. Verun odore si è manifestato. Il cielo era nuvoloso; ma con interruzioni per le quali si vedevano le stelle. Le nubi erano fosche, tuttavia non potevano essere confuse col fumo della meteora, ch'era molto nero e d'un differente aspetto. Il globo di fuoco disparve istantaneamente, e non si divise in masse più piccole, nè in scintille, esso si estinse. Erano circa le ore 11. 40' pomeridiane.

I globi di fuoco con caratteri generali più o meno simili, mostrano delle grandi varietà individuali. Ciò che offre forse di rimarchevole quello descritto, è la sua immobilità apparente congiunta alla durata del suo splendore, circostanze che riunite sembrano indicare un cammino verticale assai prolungato, e mostrano che la meteora non è uscita dall'atmosfera al momento della sua scomparsa. Ora questa scomparsa ha avuto luogo senza rumore, senza scintillazione. Se vi fosse stato qualche aerolito, sarebbe avvenuto nella direzione dell'osservatore, e sembra che il silenzio della notte sarebbe stato interrotto in qualche modo da un tal avvenimento; poichè si è sempre osservato che la caduta di queste ultime meteore è accompagnata da sibili e da detonazioni più o meno violente. Il relatore perciò lascia ai meteorologi di ricercare se i globi di fuoco siano sempre portatori di aeroliti, come la maggior parte degli autori sembrano opinare. — Sarebbe stato interessante di sapere se la meteora sia stata osservata altrove, e in quali circostanze.

Alterazione dell'acqua dei pozzi; di C. Blondeau.

Il sig. Rhodéz, che esaminò molte acque di pozzi, specialmente del paese di Rhodéz, venne nelle seguenti conclusioni, dai risultati ch'egli ebbe ad ottenerne, cioè:

1° Che l'acqua dei pozzi può essere alterata dalla presenza, quantità e natura dei sali minerali, sola od associata a quella delle sostanze organiche in genere, ma in ispecie soprattutto di quelle animali;

2° Che le sostanze minerali che si trovano sciolte nell'acqua sono silice, alumina, carbonati di calce e magnesia, fosfati e solfati delle stesse basi, alume a base di potassa, cloruri di calcio, magnesio e sodio, ed azotati delle stesse basi. Quando le citate sostanze si trovano sciolte nelle acque dei pozzi, soltanto nella proporzione di 4 a 5 centigrammi, non sono nocive all'economia animale, e possono servire a tutti gli usi domestici, ritenuto eziandio che tenue sia la quantità di materia animale;

3° Che un'acqua, la quale contenga per litro una gramma delle dette sostanze, può ancora essere usata per bevanda, ma non serve più alla cozione dei legumi; e cessa pure di essere atta a lavare ed imbianchire i pannolini col sapone, se contiene 0 gr. 4 di calce o di magnesia;

4° Che un'acqua poi è inservibile a qualunque uso domestico, allorquando contenendo per litro 0 gr. 4 di calce o di magnesia, contiene ad un tempo 0 gr. 4 di materia organica;

5° Ch'egli è sommamente importante di accertare e determinare la quantità di materia organico-animale che trovasi in soluzione nelle acque; poichè quando la medesima viene ad essere notevolmente superiore alla quantità indicata, può comunicare all'acqua un'azione assai infensa sull'economia animale, cagionando la dissenteria e molte altre malattie, che possono sembrare contagiose e che in essenza non lo sono, e solo si manifestano cogli stessi prodromi e sintomi, perchè originati dalla stessa causa, quella cioè di una popolazione che, usando acqua di una medesima natura infensa, attinge alla stessa sorgente le cause della medesima malattia;

6° Che la presenza della magnesia nelle acque potabili non produce un'azione tanto nocevole, come alcuni il vorrebbero

far credere, le acque dei pozzi di Rhodéz potendo servire di esempio; imperocchè contenendo, media fatta, cinque volte di più di magnesia delle acque della vallata dell'Isère, analizzate dal sig. Grange, si osserva tuttavia non esservi alcuna malattia endemica, come il gozzo, il cretinismo, che il sullodato autore vorrebbe attribuire alla presenza della magnesia nelle acque potabili (1);

7° Che l'acqua di certi pozzi ha un sapore ferroso molto disagiabile; tale gusto, dice l'autore, dipende dall'alumina sciolta nella medesima a favore di un eccesso di acido carbonico; l'acqua dei pozzi, in cui si trova questa base in maggior quantità, è quella in cui maggiormente sorte il sapore ferroso.

8° Che dai risultati ottenuti ne emerge eziandio che una classificazione delle acque potabili, stabilita sui rapporti che esistono fra i solfati ed i cloruri, sarebbe una classificazione viziosa; imperocchè tale rapporto varia considerevolmente per una medesima specie di acqua, e non si è mai certi che quella su cui si opera non abbia nel suo corso, sia superiormente, sia inferiormente al suolo, incontrate sostanze che non ne abbiano alterato e cangiato i rapporti di proporzione in cui si trovavano questi sali nelle medesime.

Sulle altitudini dei monti della Bolivia, e sui sistemi di dislocazione che vi si osserva; di *Pissis*.

L'autore venne incaricato dal governo della Bolivia di levare la carta di questo paese; al qual fine ha formato una rete di triangoli, estendendosi dalle Cordilliere di Vileapuccio sino al di là di La Paz, e comprendendo diverse sommità che si trovano nelle regioni delle nevi. Gli altri punti più elevati, e generalmente inaccessibili, sono stati determinati da linee visuali concorrenti sempre a due dei lati di questi triangoli, in maniera d'avere parecchie distanze zenitali, che possono servire di

(1) Se la presenza dei sali magnesiaci nelle acque potabili fosse la causa delle malattie del gozzo e del cretinismo, povera Torino, ne sarebbe infestata; poichè le acque dei nostri pozzi tutte contengono una più o men grande quantità di magnesia; al contrario il gozzo è ben raro in Torino, e sconosciuto è il cretinismo. (R.)

verificazione. I due punti di partenza, vale a dire La Paz ed Oruro, sono stati determinati da altezze barometriche osservate su questi punti ed alla spiaggia del mare ad Arica, e le altitudini calcolate colle formole di Poisson.

Altitudini calcolate barometricamente.

Oruro (la piazza)	metri 3781,0
La Paz (piazza del palazzo)	» 3660,0
La stessa dedotta da quella di Oruro	» 3699,0
Media di La Paz	» 3679,5

Altitudini misurate trigonometricamente.

Huaina Potosi (media)	metri 6084
Duomo di Saujama (massivo trachitico isolato).	» 6444
Limite inferiore delle nevi ad Illimani (ottobre, 1847)	» 5260
Cerro di Nigro Farallon (vicino ad Oruro)	» 5383
Cerro di Villacota (provincia di Chiante)	» 5372

Questi due ultimi monti non conservano la neve durante tutto l'anno, benchè essi siano elevati di più del limite d'Illimani. Essi occupano la parte centrale dell'altipiano, ove, per la medesima altitudine, la temperatura è più elevata che nelle Ande.

Picco di Poopo (vicino al lago di questo nome)	metri 5064
Picco di Tomosa (vicino a Calamarca)	» 4384
Il Pilar (Piliere sull'altipiano che domina La Paz)	» 4449
Cerro d'Oruro	» 4134

Queste altitudini differiscono di poco da quelle pubblicate nel 1848 da Pentland con una nuova determinazione secondo le misure da lui prese in un secondo viaggio in Bolivia. Nelle misure di Pentland si trovano anche:

Nevado di Sorata	metri 6488
Nevado d'Illimani	» 6456

L'ultimo sollevamento, di cui si trovano le tracce, ha avuto luogo parallelamente al meridiano. Si è a questo che si riferiscono i vulcani moderni della Cordilliera-orientale.

Nelle Ande orientali si trovano delle fratture secondo la medesima direzione. Esse, in generale, sono poste vicino a punti culminanti e nelle parti inferiori. Fra questi due sollevamenti se ne riconosce un altro che è in rapporto colle trachite quarzifere ed i conglomerati spongiosi anteriori al terreno paludoso.

Infine, avanti il sollevamento delle Ande orientali, si ritrovano ancora due ordini di fratture, dirette le une al nord-est e le altre al nord-nord-ovest.



Jodio nel carbon-lignite; nota di Gerolamo Ferrarì, chimico-farmacista.

Da molto tempo incaricato da certo negoziante di Milano di esaminare una qualità di carbon minerale proveniente da una cava poco lungi da Bergamo, designata in commercio col nome di *carbon-lignite*, di buon grado io ne assumeva l'incarico; ma essendo venuto a mia cognizione, mentre stavo occupandomene, che il detto negoziante ne affidava pure ad altri un simile esame, io tosto desisteva dalle già intraprese ricerche; ricerche le quali avevano per iscopo di determinarne il suo potere calorifico e l'applicazione che potesse ricevere nell'industria come combustibile, e dalle quali già risultavami che per la natura dei materiali estranei in esso contenuti, non poteva venir adoperato al riscaldamento delle caldaie, specialmente di rame, nelle filande di seta senza notevole danno.

Avendo ora osservato che molti chimici stanno presentemente occupandosi della ricerca dell'iodio, tanto nelle sostanze minerali, quanto nelle sostanze organiche, ricerca sulla quale prima di tutti fissavano l'attenzione l'esinio nostro prof. cav. Cantù, indicando ad un tempo un metodo facile e preciso col quale potè sempre raggiungere lo scopo proposto; venni perciò nella deliberazione di dirigere e limitare le

mie ricerche sul carbon-lignite in proposito, soltanto all'esistenza dell'iodio, del bromo, e del suo potere calorifico.

E ad un tale effetto io vi procedetti con differenti modi; i quali, sebbene non siano tutti soddisfacenti, credo ciò non pertanto non essere inutile l'indicarli, perchè appunto non tutti somministrano eguali distinti risultati. Il primo metodo ch'io praticai, fu quello di far bollire una parte della detta lignite polverizzata con soluzione di carbonato potassico, di filtrare la soluzione, evaporarla a secco, calcinandone il residuo sino a ridurlo in cenere; la cenere ottenuta, lissiviata con acqua; il lissivio filtrato, evaporato a secco, trattarlo con alcoole a 80 centesimali; evaporare di nuovo a secchezza la soluzione alcoolica; ridissolvere nell'acqua pura il tenue residuo ottenutone, esplorandolo col metodo del prof. Cantù; nel qual caso non ebbi ad ottenere indizio alcuno nè di iodio, nè di bromo.

Il secondo metodo fu quello di abbruciare entro un fornello una certa quantità del carbon-lignite in discorso; di lissiviarne con acqua la cenere; il lissivio filtrato, evaporato a secco e calcinato al rosso, lissiviarlo con alcoole a 80 centesimali; la soluzione alcoolica di nuovo evaporata a secchezza ed il residuo ripreso con piccola quantità di acqua, esplorato col metodo dell'autore sullodato, ebbe a darmi soltanto indizi non dubbi dell'esistenza dell'iodio, formando in fondo del bicchierino di prova uno strato di colore azzurro pavonazzo.

Non abbastanza soddisfatto di questo risultato, essendomi eziandio proposto di riconoscervi la presenza del bromo, ecco il procedimento chimico col quale ottenni i migliori risultati.

Bagnata altra porzione della stessa lignite con soluzione di carbonato potassico puro, in modo a formarne una pasta; introdotta in un crogiuolo, la calcinai sino a ridurla in cenere; la cenere ottenuta, lissiviata con acqua, ne evaporai la soluzione filtrata sino a secco, lissiviandone successivamente la materia superstita con alcoole a 80 centesimali; filtrata la soluzione alcoolica, ed evaporata di nuovo a secco; ripreso il residuo con acqua e saturatane l'alcalinità con poche gocce di acido acetico debole, ottenni, esplorando in bicchierino a punta con soluzione di amido ed acido nitro-

solforico, un distinto strato violaceo di ioduro di amido superiormente, ed inferiormente altro distinto strato giallo-rossiccio di bromo; quale strato giallo-rossiccio di bromo riconobbi in un modo assai più manifesto nel residuo salino insolubile nell'acqua, operando nella stessa guisa, cioè colla soluzione di amido e l'acido nitro-solforico.

Quale ultimo risultato prova che col primo metodo l'iodio ed il bromo, ancora intimamente combinati colla materia organica o residuo del tessuto legnoso, resistettero all'azione del carbonato potassico, e non poterono perciò venire svelati; e nel secondo esperimento, che nell'incinerazione della lignite si dispersero in massima parte coi prodotti gazzosi.

Il potere calorifico del medesimo, determinato col metodo di Berthier, modificato da Forchammer, fu trovato essere eguale a 3001: potere calorifico inferiore a quello delle varie specie di houille in generale, e superiore a molte qualità di torba.



Sulla fusione e la volatilizzazione dei corpi; quarta nota di Despretz (1).

Abbiamo momentaneamente interrotto di dar seguito nel nostro Repertorio alle note di Despretz per l'abbondanza di materie, principalmente di autori italiani. Ora le continuiamo per ordine, riportando la quarta, comunicata essa pure all'Accademia francese nella tornata del 19 dicembre del trascorso anno.

1. Nel giorno 18 giugno e nel 16 del luglio successivo ho letto una nota sulla volatilizzazione del carbone per la sola azione del calore fornito da una pila alla Bunsen di 496 coppie riunita in quattro serie parallele di 124 coppie ciascuna. Nella prima comunicazione ho annunciato d'aver fuso e volatilizzato la magnesia ed altri corpi refrattari, come pure il carbone. Nella tornata del successivo novembre appena scorso ho presentato alcuni risultati sulla fusione del silicio, del boro, del titanio, del tungsteno, del palladio e del platino.

(1) Per le tre precedenti note si veggano gli *Annali*, t. II, pag. 263, e t. III, pag. 32, e pag. 137. (R).

Oggi riferirò i principali risultati delle numerose sperienze sul carbone preso in differenti stati. Ho fatto uso in queste indagini d'una pila alla Bunsen di 600 coppie diversamente disposte secondo i casi. Ho sottoposto ai miei esperimenti il carbone depositato nei cilindri, dove si prepara il gas idrogeno carburato per l'illuminazione, l'antracite e la grafite, come pure il carbone preparato colla calcinazione dello zucchero, il carbone ottenuto dalla decomposizione dell'essenza di trementina rettificata in un tubo di porcellana fortemente riscaldato. Infine ho istituito alcune sperienze sul diamante (1).

2. Io non farò qui la storia delle indagini intraprese per giungere alla fusione del carbone. Io mi limiterò a dire qui che, a malgrado degli esperimenti di Hare, di Silliman (2), di West, di Lardner Vanuxom (3); a malgrado degli sforzi perseveranti dell'ingegnoso autore della *Sirena*, io trovo in tutte le opere francesi o straniere, pubblicate da trent'anni sino al giorno d'oggi, almeno su quelle da me lette, questa frase come stereotipata: il carbone è fisso ed infusibile.

Nella mia comunicazione del 9 luglio ultimo ho provato che il carbone è volatile, alla maniera di tutti i corpi chiamati refrattari. Io non confondo questa volatilizzazione con l'effetto di trasporto notato da Silliman nel 1823, ed osservato da tutti quelli che hanno ripetuto la bell'esperienza di Davy. Si tratta qui della volatilizzazione diretta del carbone alla temperatura che può dare una pila alla Bunsen di 500 in 600 coppie, riu-

(1) Il carbone di storta conteneva $\frac{1}{40}$ di materia straniera (ferro, ecc.). La grafite inglese, che ha servito alle nostre sperienze, è stata trasportata dall'Inghilterra da Cayeux, e non lascia $\frac{1}{100}$ di residuo. — L'antracite vitrea, 1,5 per 100. — Il carbone di zucchero bianco, cristallino, $\frac{1}{200}$ (calce, ecc.). — Lo zucchero candito, in belli cristalli incolori, che io ho sostituito da qualche tempo allo zucchero bianco, non dà che $\frac{1}{7000}$ di ceneri. — Germano Banuel, conosciuto all'Accademia, si è prestato per fare queste analisi.

(2) Silliman ha riconosciuto egli stesso che i globuli ottenuti da lui, e che erano incolori od azzurrognoli, ecc., non erano che di vetro.

(3) *Jarhbach* di Schweizger, t. 23, 1823,

nite in 5 o 6 serie parallele. Questa volatilizzazione si manifesta sotto la forma di nube nera, che emana da tutta la superficie del carbone e che va a depositarsi, in gran parte, sulle pareti del vaso dove è collocato il carbone che riunisce i due poli della pila. — Ho verificato cento volte, dal mese di luglio, la volatilizzazione diretta del carbone nel vuoto o nei gas.

Questa volatilizzazione eziandio altera sovente la purezza dei prodotti. Si vuole in tal modo verificare la volatilizzazione del platino nell'aria, o quella del ferro nel vuoto o nell'azoto, si trova del carbone mescolato col metallo nella cassula di porcellana, posta anche ad 1 decimetro al disopra del crogiuolo di carbone, dove è la materia che si tratta col fuoco elettrico.

La volatilizzazione del carbone, del ferro, del platino essendo provate, è naturale di pensare che vi hanno pochi corpi capaci a resistere al fuoco, sotto l'azione del quale questi corpi sono stati volatilizzati. Infatti, io non ho trovato sino ad ora verun corpo infusibile e fisso al fuoco della pila che ho impiegato nelle mie sperienze. Io radunerò, in una quinta comunicazione (1), i risultati che ho ottenuto e che otterrò su questo soggetto. Se non m'inganno, questo lavoro può essere utile alla chimica, alla fisica ed alla geologia. In quanto a quest'ultima branca delle scienze naturali, si vede, per le recenti indagini di Elia di Beaumont, la parte che possono avere nella fusione e nella volatilizzazione dei corpi chiamati *refrattari*, nella produzione di certi fenomeni geologici (2).

Avendo veduto il carbone dissiparsi rapidamente per la volatilizzazione e per la combustione, ho cercato d'indebolire l'effetto della volatilizzazione ed a distruggere l'effetto della combustione, operando nell'azoto o in un gas non comburente, ad una pressione superiore a quella atmosferica. — L'apparecchio che presento all'Accademia m'ha permesso d'adempiere a questa doppia condizione.

L'apparecchio è di ferro colato: un coperchio mobile somministra il mezzo di collocare una cassula al di sopra ed al di sotto della materia sottoposta all'azione della corrente o del fuoco elettrico; un gambo verticale attraversa una scatola a cuoio adattata al coperchio; questo gambo o cilin-

(1) La daremo in seguito a questa nota. (R).

(2) *Bulletin de la Société géologique de France*, 1847.

dretto è isolato mediante due lastre di vetro e due piccoli dischi di cuoio; all'estremità di questo gambo è fissata una delle pinzette di carbone; l'altra pinzetta è tenuta da un gambo analogo orizzontale, attraversante una tubulatura praticata nella parete dell'apparecchio. Si osserva nell'interno dell'apparecchio con l'aiuto di due larghe tubulature chiuse da grosse lastre di vetro a facce esattamente parallele.

Una quinta tubulatura è destinata ad essere posta successivamente in comunicazione con una macchina pneumatica o con una tromba a compressione. Una tubulatura è congiunta a vite col cannello del manometro.

Coll'apparecchio così disposto si può far passare la corrente elettrica a traverso un filo continuo, che riunisce i due poli, od a traverso il vuoto od un qualunque gas.

Ho fatto costruire un secondo coperchio, al quale sono adattate due scatole a cuoio. I gambi che entrano in queste scatole a cuoio sono disposti per l'isolamento come i precedenti. A ciascuno di questi gambi è attaccata una pinzetta di carbone.

Questo secondo coperchio serve alle sperienze, nelle quali un carbone verticale è presentato al fuoco elettrico di due carboni orizzontali tenuti a distanza. Essendo i tre gambi mobili, si dispone il carbone come l'esige l'esperimento.

La capacità dell'apparecchio è di circa 10 litri. Questo apparecchio mi ha servito per le esperienze istituite sotto pressioni superiori a quella atmosferica.

Allorquando voleva operare nel vuoto o in un qualunque gas alla pressione ordinaria, sostituiva a quest'apparecchio una grande campana di cristallo, posta sopra il piatto mobile della macchina pneumatica. Una lastra circolare di ferro ed una grata metallica difendevano il piatto e la campana dalla proiezione dei globuli e dagli scoppi fortemente riscaldati. Senza questa doppia precauzione si sarebbe sovente esposto a vedere rompersi il piatto e la campana.

Per le sperienze nell'aria, ho fatto disporre una scatola dove mettano capo i due conduttori della pila. Questa scatola è aperta dal lato della pila e chiusa dal lato dell'osservatore. Due aperture, di cui una è chiusa da un vetro azzurro, rendono facili tutti i movimenti richiesti dall'esperienza.

Questa disposizione allontana il pericolo, che accompagna tal sorta di sperienze, se non si mette al coperto del calore e della luce dell'elettrico e dei vapori sviluppati. Non è mai abbastanza di difendersi principalmente dalla luce elettrica, quando essa vien portata ad un certo grado d'intensità. La luce di 100 coppie può di già produrre dei mali d'occhio assai dolorosi: il pericolo è molto più grande, se questa luce è fornita da una pila di 600 coppie; ben anche avvicinandosi un solo istante, si espone ad avere dei mali di capo e d'occhi assai violenti, ed inoltre la faccia dardeggiata come da un forte colpo di sole. Due preparatori ed io stesso, ma principalmente uno dei primi, sono stati colpiti da questa luce troppo viva. Dacchè abbiamo preso queste precauzioni, nessuno ha provato il minimo inconveniente: tuttavia non abbiamo mai lasciato la medesima persona a dirigere il fuoco elettrico durante tutta una serie delle sperienze, a meno che le sperienze medesime si succedessero a lunghi intervalli.

(Si darà il fine)

Sulla determinazione del fluorio; nota di H. Rose.

Quando il fluorio si deve determinare in un composto solido ed insolubile, il miglior metodo a seguirsi è pur sempre quello di Berzelius, di decomporre cioè il fluoruro coll'acido solforico, svolgendone l'acido fluoridrico coll'aiuto del calore.

Se il fluoruro all'opposto è solubile, il metodo sinqui praticato consiste nel precipitarne il fluorio con un sale a base di calce, ed a far bollire il liquore, se il precipitato riesce gelatinoso; ed ove la soluzione, dalla quale s'intende precipitarne il fluorio allo stato di fluoruro di calcio, sia acida, di saturarne prima l'eccedenza dell'acido con ammoniaca; pratica che Rose trova difettosa, essendo che il fluoruro di calcio, che si vuol poi formare, è alquanto solubile nei sali ammoniacali, proponendo invece il carbonato di soda.

Il nitrato di barite o di piombo, secondo il sullodato autore, possono egualmente bene servire alla precipitazione del fluorio, avvertendo che, prima di separare il precipitato dal liquore,

devesi questo aggiungere di un egual volume di alcoole assoluti; il precipitato raccolto su feltro lavarlo egualmente con alcoole; calcinandolo per seccarlo, se è baritico, o solo scaldandolo a 100 centigradi se è piombico, essendo il fluoruro piombico, come il cloruro dello stesso metallo, volatile ad una temperatura alquanto elevata.

Molte volte si pratica pure di cangiare un fluoruro insolubile in un fluoruro solubile, fondendolo con carbonato sodico: simile metodo, osserva l'autore, non dà mai risultati precisi, e specialmente quando si tratta di fluoruro di calcio, il quale non può essere compiutamente decomposto.

Egli si fa perciò a proporre in simil caso, affinchè la decomposizione riesca compiuta, di aggiungere alla mescolanza di fluoruro calcico e carbonato sodico della silice, la quale si precipita poscia con carbonato di ammoniaca, sciogliendo nell'acqua la massa fusa e solidificata dopo il suo raffreddamento; per cui vi rimane in soluzione del fluoruro sodico, da cui se ne precipita in seguito il fluorio con cloruro calcico, lavandone il precipitato prodotto con acido acetico, per esportare il carbonato calcico, e calcinando il fluoruro per determinarne il peso.

L'autore della nota in proposito avverte pure alla somma difficoltà che s'incontra a determinare il fluorio, alloraquando il fluoruro da analizzare va associato a fosfati, essendo quasi impossibile di decomporre compiutamente col carbonato sodico e la silice i fluoruri insolubili in presenza dei fosfati, a meno che si tratti di fosfato di alumina; nel qual caso tanto il fosfato quanto il fluoruro solubile formati si passano in soluzione, trattando la massa fusa coll'acqua.

La determinazione dell'acido fosforico e del fluorio si opera poi nel modo seguente, precipitando cioè la soluzione con cloruro calcico, lavando il precipitato con acido acetico (1) per esportare il carbonato di calce, seccandolo per determinarne il

(1) Noi dubitiamo molto che con questo metodo si possano veramente ottenere risultati precisi; e ciò pel motivo che il fosfato di calce essendo solubile nell'acido acetico, il lavaggio del precipitato col medesimo, tanto più essendo allo stato di idrato, ne dovrà scemare la quantità. La riputazione grandissima che si è guadagnata l'autore, specialmente in ricerche di tal natura, ci obbliga tuttavia a dire, che esso merita molta confidenza. (R.)

peso, quindi cimentandolo al calore in crogiuolo di platino con acido solforico, sinchè si svolgano vapori di acido fluoridrico; e trattando il residuo con alcoole rettificato per separare l'acido fosforico dal solfato di calce, dei quali se ne stabilisce la quantità coi metodi conosciuti, la quantità del fluorio risultando per differenza.

Sul ritrovamento del pianeta *Igea* fatto nel R. Osservatorio di Capodimonte. *Relazione di Leopoldo del Re* (1).

Mancherei ad uno degli obblighi più solenni di mia carica, qualora tralasciassi di darvi un succinto ragguaglio del ritrovamento fatto alla nostra Specola R. dal distintissimo signor de Gasparis del pianeta da lui scoperto nell'aprile dello scorso anno, l' *Igea*.

Oltre al proprio impegno ad ottenere scopo siffatto, era stato lo scopritore soventi volte da me premurato ad occuparsene, qualora fosse possibile, con maggiore alacrità, avuto pur riguardo a ciò che dall'egregio astronomo di Padova, sig. Santini, ripetevasi in varie sue lettere, una delle quali stampata nella romana Raccolta scientifica, ed in cui finiva ne' seguenti detti allusivi alla importanza dell'attuale reapparizione: « che, cioè, soprattutto dobbiamo attenderci dalla « vigilanza degli astronomi napolitani, favoriti da un buon « clima e provveduti di eccellenti strumenti. »

Ma indarno finora eransi versate tutte le sue veglie, sollecitudini ed assidue indagini. Poichè trattavasi, o signori, di riconoscere un atomo planetario fra la sterminata moltitudine di stelline, che sono nella regione del cielo, da sottoporsi a disamina, la quale cade in una parte della via lattea. Sembrava quindi pressochè vana ed inutile ogni ricerca.

Intanto la solerzia ed indefessa applicazione del medesimo sig. de Gasparis è riuscita a vincere tutte le difficoltà; in guisa che nella scorsa notte mi è stato dato di rivederlo, comechè a stento, o, per così dire, a riprese. Ha desso l'apparenza di una stellina di 10^a ad 11^a grandezza.

(1) Per questo pianeta vedi *Annali*, t. II, pag. 77, e t. III, pag. 43.

Era inoltre anche più urgente nello interesse scientifico, del perfezionamento cioè della teorica del pianeta stesso, il rivederlo; atteso che le osservazioni raccolte nel passato anno, comunque estendentisi per fino a' 20 giugno in Berlino e nella nostra specola a' 17 luglio, come fu a suo tempo riferito nel *Rendiconto* di questa Accademia, per la piccola inclinazione della orbita di esso, eransi ottenute nelle più sfavorevoli condizioni a ben determinarla.

Cade però in acconcio tributar qui le maggiori lodi al chiaro astronomo berlinese sig. d'Arrest, del pari che al suo citato sig. Santini, per essere entrambi riusciti a stabilirla abbastanza d'accordo col fatto, ad onta della indicata insufficienza delle osservazioni.

Ecco infine le posizioni apparenti del pianeta ottenute alla nostra macchina equatoriale.

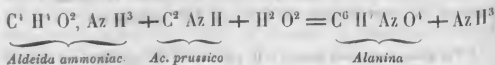
1850	Tempo medio a Napoli	Ascensione retta	Declinazione
Giugno	9 12 ^h 52 ^m 58 ^s ,0	294° 56' 47",8	—22° 2' 4",3.
	10 14 32 2,9	294 50 31 ,7	—22 2 21,0.

Le quali sono affette dalla rifrazione dovuta alla differenza di declinazione con la stella di paragone, osservata allo stesso angolo orario col pianeta.

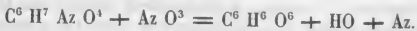
La stella è la 249 Piazzi II. 19^a di 6^a grandezza.

Sulla formazione artificiale dell'acido lattico, e su di un nuovo corpo omologo della glicocolla; *nota di Strecker.*

Il sig. Strecker viene di osservare che l'aldeida ammoniacale assorbe facilmente l'acido prussico, dando luogo alla formazione di un nuovo corpo molto interessante, che designa col nome di *alanina*; vero corpo omologo colla glicocolla C³ H⁷ Az O⁶, e colla leacina C¹² H¹³ Az O⁴, e la di cui composizione può rappresentarsi colla formola C⁶ H¹⁷ Az O¹; la sua formazione succedendo nei seguenti termini:



L'alanina trattata col gas acido nitroso cangiasi in acqua ed acido lattico, con svolgimento di gas azoto; reazione che può dimostrarsi colla seguente equazione:



Questa breve nota non è che un preludio d'un più esteso lavoro del sig. Strecker su simili ricerche, e che, tosto ultimato dal medesimo, ci recheremo a premura di riferire in questi *Annali*.

E siccome in altro precedente fascicolo (4) ci siamo fatti a parlare dell'etilamina del sig. Hoffmann, noi ora annuncieremo pure che il sig. Strecker è pervenuto ad ottenere questo nuovo corpo con un metodo assai più facile, facendo reagire cioè l'ammoniaca coll'etere solfatico, $SO^3 C^4 H^5 O$.

Azione del magnetismo sulla luce elettrica.

Si sa da lungo tempo che la luce elettrica, la quale si manifesta ai poli d'una pila energica e produce l'arco luminoso conosciuto sotto il nome d'*arco voltaico*, esercita una influenza sull'ago calamitato liberamente sospeso, da cui si è tratto argomento che l'aurora boreale possa dipendere da grandi eruzioni d'elettrico fluido ai poli terrestri, sapendo che essa esercita pure una grande influenza sull'ago medesimo. Era ben naturale di dedurre che, tenendo fissa la calamita, questa avrebbe reagito sopra fasci di luce elettrica e prodotto in questa dei movimenti. La conseguenza, quantunque evidente, è stata dimostrata con un'esperienza da De La Rive, la quale dobbiamo registrare nel nostro Repertorio, benchè pubblicata dall'autore sino dal trascorso anno. Ecco il modo d'istituirla, descritto colle stesse parole di De La Rive.

Introduco in un pallone di vetro di circa 30 centimetri di diametro, per una delle tubulature di cui è munito, una verga cilindrica di ferro dolce di lunghezza sufficiente per-

(4) *Annali*, tom. IV, fasc. 10, pag. 3.

chè una delle sue estremità metta capo presso a poco al centro del pallone e che l'altra sporga all'infuori della medesima di 3 in 4 centimetri. La verga è ermeticamente suggellata nella tubulatura, e ricoperta in tutta la sua lunghezza d'uno strato grosso ed isolatore di cera. Un anello di rame circonda la verga cilindrica al di sopra dello strato isolatore nella sua parte interna la più vicina alla parete del pallone. Dall'anello parte un gambo conduttore che, isolato con diligenza, attraversa la medesima tubulatura come la verga di ferro, senza però comunicare con essa, e termina esternamente in un gancio. Allorquando, mediante una chiavetta applicata alla seconda tubulatura del pallone, si rarefa l'aria nel medesimo sino a 3 in 5 millimetri, si fa comunicare il gancio col conduttore principale d'una macchina elettrica e l'estremità esterna della verga di ferro coll'altro conduttore della medesima macchina (quello dei cuscinetti), talchè si mette in circolazione l'elettrico fluido nella capacità del pallone, formando fra l'estremità interna della verga e l'anello di rame, ch'è alla sua base, un getto luminoso più o meno irregolare. Ma se l'estremità esterna della verga di ferro si mette a contatto con un polo d'un forte elettro-magnete, usando la diligenza di conservare l'isolamento, la luce elettrica prende un aspetto affatto differente. Invece di partire, come prima, dai differenti punti della superficie estrema della verga di ferro, essa parte unicamente dai punti che formano il contorno di questa parte, in maniera da formare così un anello luminoso continuo. Non è questo tutto: l'anello ed i getti luminosi, che ne emanano, hanno un movimento continuo di rotazione attorno alla verga calamitata, ora in un verso ed ora nell'altro, secondo la direzione delle scariche elettriche della macchina, e secondo la magnetizzazione prodotta con l'uno o l'altro polo dell'elettro-magnete. Infine dei getti più brillanti sembrano partire da questa circonferenza luminosa, senza confondersi con quelli che mettono capo all'anello e formano il getto. Dal momento che cessa la magnetizzazione, il fenomeno luminoso ritorna ad essere come era prima o come generalmente si riscontra nell'esperienza, conosciuta comunemente sotto il nome dell'*uovo elettrico* od *uovo filosofico*. Non avendo a mia disposizione una forte macchina elettrica, mi sono servito per l'esperienza d'una macchina idro-elettrica d'Armstrong, di cui faceva comunicare

la caldaia coll'anello di rame, e il conduttore isolato, che riceveva il vapore, colla verga di ferro; o reciprocamente quando voleva cambiare la direzione delle scariche. L'esperienza riusciva assai bene in questa maniera.

Dopo aver descritto l'esperienza, egli ritorna ad applicarla alla spiegazione dell'aurora boreale, della quale idea egli aveva dato comunicazione ad Arago con una lettera inserita poscia negli *Annales de chimie et de physique*, 3^a Serie, t. XXV. Infatti egli soggiunge: — L'esperienza descritta mi sembra dar ragione in una maniera soddisfacente di ciò che ha luogo nell'aurora boreale. La luce che risulta nell'eruzione dell'elettrico e nella sua circolazione nella parte dell'atmosfera, che ricopre le regioni polari, invece di rimanere vagamente distribuita, è portata dall'azione del magnetismo terrestre attorno al polo magnetico del globo, da dove sembra elevarsi in una colonna ruotante di cui esso è la base. Si comprende altresì perchè il polo magnetico è sempre il centro apparente donde parte la luce, che costituisce l'aurora boreale, o verso cui sembra convergere. —

L'autore aggiunge qui intorno a quel grande fenomeno naturale che egli ha avuto l'occasione di constatare in Inghilterra, tanto per le sue proprie osservazioni quanto per quelle più prolungate e meglio seguite di parecchi fisici, l'esistenza di correnti elettriche dirette dal nord-ovest al sud-est sulla superficie della terra. Si è mediante i fili metallici, inservienti alle comunicazioni telegrafiche, che la presenza di tali correnti possono essere facilmente verificate. I fili, che sono posti sotto terra e nello stesso tempo ben isolati, eccetto alle loro due estremità, che s'immergono nel suolo, sono i più propri per questo genere d'osservazioni. È assai curioso di seguire l'accordo che esiste fra le variazioni d'intensità di queste correnti e le variazioni delle amplitudini della deviazione dell'ago calamitato di declinazione. Nuova prova da aggiungersi a quella dedotta dalla loro direzione, ch'esse sono pure la causa delle variazioni diurne.

Il colonnello Sabine ha presentato, contro questa spiegazione delle variazioni diurne, un'obbiezione tratta da queste osservazioni all'Isola di Sant'Elena ed al Capo di Buona Speranza. De la Rive non la trova fondata, osservando ch'egli attribuisce l'origine delle correnti, le quali danno nascimento all'aurora

boreale ed alle variazioni diurne, alla rottura d'equilibrio elettrico, che produce, in ciascuna colonna atmosferica, la differenza di temperatura che esiste fra la sua base, appoggiantesi sulla superficie del globo, e la sua parte superiore che è al limite dell'atmosfera. Ciascuna colonna forma in tal modo come una specie di pila, caricata alle sue due estremità di elettricità opposte, che si mettono in equilibrio per la pila stessa, in parte per un circuito formato dalle regioni superiori dell'atmosfera, dalle regioni polari atmosferiche e dalla superficie stessa della terra. Le circostanze meteorologiche determinano la proporzione più o meno grande dei due stati elettrici, che si equilibrano per una o per l'altra delle due vie.

Ora la temperatura della base della colonna deve variare non solo colla stagione, coll'epoca della giornata e colla latitudine del luogo ove si considera, ma ben anche colla natura della superficie del globo, sulla quale riposa. Ora, quando questa superficie è il mare, le ore di massima e minima temperatura non sono le medesime di quando è la terraferma, tutte le altre circostanze essendo le medesime. Ne risulta necessariamente che le ore di massima e minima intensità delle correnti elettriche, e per conseguenza delle variazioni diurne, alle quali esse danno nascimento, devono essere ugualmente differenti. Ora Sant'Elena e il Capo di Buona Speranza possono essere considerati come luoghi inviluppati da colonne atmosferiche che hanno quasi tutte per base il mare e non il suolo. D'altronde le anomalie notate dal colonnello Sabine si spiegano assai bene. Aimé ha fatto un eccellente lavoro sul magnetismo terrestre, inserito negli *Annales de chimie et de physique*, 3^a Serie, t. XVII, nel quale egli discute comparativamente le osservazioni istituite a Sant'Elena, al Capo e ad Algeri, e che hanno facilitato a De La Rive la spiegazione delle anomalie presentate come obiezioni da Sabine.

L'autore conchiude di non pretendere che non esistano anomalie, ed osserva che la sua spiegazione si sottrae meglio di altre a quelle che risultano da certe cause locali ed eccezionali. Egli non è lontano d'ammettere che le correnti d'induzione, che determina sulla superficie stessa del globo; la sua rotazione sotto l'influenza dei suoi poli magnetici, non possa aver qualche parte al fenomeno delle variazioni diurne e delle aurore boreali, e dar ragione del vincolo che queste variazioni

sembrano avere colla direzione assoluta in declinazione od inclinazione dell' ago calamitato, e coll' intensità assoluta del magnetismo-terrestre.

Sulle azioni molecolari; di Artur.

L'autore mostra dapprima che si può giungere a far galleggiare sulla superficie dell'acque un numero indefinito di fili di ferro, fenomeno noto sino ai tempi di Galilei. Spiega in seguito le azioni molecolari, che ha di già fatto conoscere, del resto, sin dal 1842 nella sua *Teoria sulla capillarità*. Egli applica i risultati delle azioni capillari alla spiegazione di tutti gli effetti chiamati in chimica di contatto, ed indica il modo di formazione delle vescichette delle nubi, le cause delle nebbie, dei venti, degli oragani, dei turbini, delle trombe, ecc.

Infine l'autore riguarda i fenomeni capillari come formanti il luogo naturale intermedio alla fisica, alla chimica ed all'organizzazione.

PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Sulla preparazione del nitrato di argento cristallizzato e fuso; *nota di Borsarelli.*

Nel commercio difficilmente si trova argento, che sia affatto scevro di rame; anche quello, così detto di coppella, ne ritiene sempre allo stato di lega una certa quantità, la quale, sebbene non notevole, è però qualche volta di due o tre per 010.

Il depurare tale specie di argento da quel poco rame che contiene, costituisce sempre un'operazione assai lunga, e ad un tempo assai costosa; ond'è che molte volte per farla più spedatamente, trattandosi particolarmente di preparare nitrato d'argento fuso, non si sta a depurare l'argento da quel poco di rame che contiene. Egli è ad evitare un simile inconveniente, che noi ci siamo indotti a far conoscere il seguente metodo di depurazione del medesimo, il quale, quantunque non sia tale da somministrare un prodotto della massima purezza, lo crediamo però sufficiente per quegli usi medici, ai quali destinasi tanto il nitrato argentario fuso, quanto quello cristallizzato; e per la sua semplicità, non che per l'economia che offre, praticabile con vantaggio da tutti quei farmacisti, che intendono provvedersi di buoni preparati, colla maggior economia possibile.

Questo metodo consiste nel disciogliere l'argento nell'acido

nitrico a gradi 28 a 30: la soluzione ottenuta, evaporarla convenientemente, onde col raffreddamento si possa cristallizzare. Ottenuti i cristalli, riceverli su di un imbuto sul fondo del quale siasi posto un po' di vetro grossamente pesto; od anche amianto preparato; o meglio ancora in imbuto di cristallo munito di robinetto, o chiavetta di cristallo; versarvi sopra acido nitrico a gradi 38 a 40, lasciandovelo in contatto qualche tempo; quindi aprire la chiavetta, ricevere l'acido in un bicchiere. Il nitrato di rame, il quale è molto solubile, anche nell'acido nitrico concentrato, viene così esportato dal nitrato argentario, pochissimo solubile nel medesimo. Ciò fatto, versati i cristalli di nitrato di argento in capsula di porcellana, si fanno seccare al B. M. per separarne l'eccedenza di acido nitrico di cui sono imbrattati, e si fanno fondere, se trattasi di ottenere nitrato di argento fuso.

Il liquore acido di lavatura, siccome ritiene un po' di nitrato d'argento in soluzione, si pone in disparte per unirlo ad altro acido, che abbia servito ad altra simile operazione, determinandone poscia la cristallizzazione, quando se ne abbia una certa quantità, per depurarlo come si è detto; oppure precipitandone il poco argento che contiene con acido idroclorico, o soluzione di sal marino.

Medicamento antelmintico; di Abbene.

Da Vercelli proviene un medicamento, che si smercia come specifico contro i vermi. Esso è in cartucce sotto forma d'una polvere bianca di sapor dolce di zucchero, in peso grammi 0,300 (dieci grani circa). Questa polvere trattata con acqua si scioglie per la maggior parte nella medesima, restandovi galleggiante una materia bianca cristallizzata in piccole lamelle; la quale raccolta sopra un feltro, lavata e seccata, pesa circa 0,030 milligrammi. Detta materia è insolubile nell'acqua; solubile nell'alcoole, e nell'etere; è quasi insipida, e inodora. Scaldata a moderato calore in matracciuolo, si volatilizza. Trattata a lieve temperatura entro capsula di porcellana con soluzione di potassa, e poco alcoole, prende un colore rosso; caratteri questi che spettano alla santonina.

Esplorata la medesima, non che il liquido, cogli opportuni reagenti, onde riconoscere se contenesse qualche altra sostanza, ebbi a convincermi, che è la stessa soltanto composta dei seguenti materiali, nelle quantità qui appresso indicate, cioè:

Santonina	gram. 0,050 = g.ni 1
Zucchero in polvere	» 0,450 = » 9

Nota sull'uso delle preparazioni marziali in medicina.

Le preparazioni marziali furono mai sempre considerate come eccellenti rimedii in molte affezioni morbose; e fra le medesime, quelle più solubili, come maggiormente efficaci, ebbero sempre la preferenza.

Il signor Mialhe, il quale si è proposto in varii suoi lavori di indagare e far conoscere in qual modo agiscano molte delle sostanze medicinali nell'economia animale, e sotto qual forma riescano più efficaci, essendosi presentemente eziandio occupato dell'azione dei preparati ferruginei, e della migliore condizione con cui vogliono essere amministrati, per sortire un più distinto effetto, che constatò e si confermò essere maggiore in quelli solubili, e specialmente nel tartrato ferrico potassico; noi ci facciamo perciò debito di riferire in questo nostro giornale alcune formole, alle quali il prelodato autore pare dia la preferenza.

Pillole ferruginee di tartrato ferrico potassico.

Tartrato ferrico potassico grammi 25

Miele e polvere di radice di liquirizia q. b. da formarne una massa pillolare da dividersi in n° 400 pillole eguali, di cui ciascuna conterrà 25 centigrammi di sale ferrico.

Sciropo ferrugineo di tartrato ferrico potassico.

Sciropo di zucchero bianco gram. 500

Tartrato ferrico potassico, ed acqua

fiori di arancio, di ciascuno » 16

Si fa sciogliere il tartrato ferrico potassico nell'acqua fiori di

arancio, e si unisce al sciroppo cotto in debita consistenza. Questo sciroppo, preparato colle sovraindicate quantità, contiene 1 gramma di sale ferrico, ogni 30 grammi di sciroppo.

Tavolette ferruginee di tartrato ferrico potassico.

Zuccaro bianco polverizzato	gram.	1000
Tartrato ferrico potassico	»	50

Mucilagine di gomma dragarante q. b. da farne una pasta da dividersi in 1000 tavolette, di cui ciascuna conterrà 5 centigrammi di sale ferrico.

Queste tavolette si possono aromatizzare con un poco di vaniglia, per renderle più grate.

Ricette diverse di pillole pettorali toniche; di Griffith.

Sebbene le seguenti ricette, che noi siamo per qui riprodurre, si trovino già riferite in alcune farmacopee, come quella di Londra, ad esempio, di Stocholma, di Dublino, e di Van-Mons; ciò nulla meno, siccome sono le medesime molto vantate per la loro efficacia, specialmente in Inghilterra ed in Francia, noi ci siamo determinati, nella fiducia di fare cosa grata ai nostri lettori, di qui riportarle, sia per richiamarle alla memoria del pratico, sia anche per far conoscere che le in oggi tanto vantate pillole del Blaud altro non sono che una copia della composizione delle pillole di Griffith; con questa sola differenza, che Blaud nell'imitare le formole di Griffith, volendo parere di fare novità, vi sottrasse la mirra, per cui le sue pillole in breve tempo si essiccano, e si fanno durissime; mentre quelle di Griffith si mantengono, all'opposto, per un tempo assai lungo di una consistenza mediocrementemente molle.

Mirra polv.	grammi	8,000
Carbonato di soda		
Solfato ferroso		
Melassa, o miele, di ciascuno	»	4,000

Da dividersi in pillole di 0, 020 centigrammi caduna.

Mirra polv.	gram.	7,600
Solfato ferroso	»	4,270
Carbonato di soda	»	3,800
Estratto di genziana	»	6,000

Sciropo balsamico q. b. da farne una massa da dividersi in pillole di 0,020 centigrammi caduna.

Mirra polv.	gram.	7,000
Solfato ferroso	»	2,000
Carbonato di potassa	»	4,000
Canfora	»	4,000

Mucilagine di gomma arabica q. b. da farne una massa da ridursi in pillole di 0,020 centigrammi ciascuna.

Mirra polv.	gram.	30,000
Solfato ferroso	»	4,000
Carbonato di soda	»	41,000
Canfora	»	4,000

Estratto di gramigna q. b. da farne una massa da dividersi in pillole di 0,020 centigrammi caduna.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

Sul ponte tubulare *Brittania* dello stretto di Minai.

In quanto ad opere grandiose costrutte per le strade ferrate, possiamo contare in Italia il ponte sulla Laguna da Mestre a Venezia della lunghezza di circa 7 chilometri, e la galleria che passa sotto i gioghi degli Apennini da Torino a Genova, la quale sarà anch'essa quanto prima ultimata. Faremo parola di queste due opere grandiose immaginate e dirette dagli Italiani sul territorio della comune patria, quando sarà giunta al suo termine la costruzione di quella galleria. Intanto dobbiamo dare un'idea d'un'opera ardita e grandiosa dello stesso genere nell'Inghilterra, vogliamo dire del ponte tubulare sullo stretto di Minai pel passaggio delle locomotive e dei convogli d'una strada ferrata.

Si leggono in parecchi giornali inglesi alcuni dettagli interessanti su questa costruzione mirabile, di cui non si trovano altri esempi nei lavori d'arte sino al presente eseguiti; ed eccone il sunto:

La costruzione e l'arditezza di questi grandi tubi è una delle esecuzioni le più straordinarie, di cui la storia delle arti meccaniche e di quelle relative alle costruzioni possa inorgogliersi.

Il progetto di questi ponti tubulari è una conseguenza delle difficoltà tutte particolari, che si sono riscontrate per transitare colla strada ferrata da Chester ad Holyhead il gran braccio di mare

conosciuto sotto il nome di stretto di Minai. È stato adottato, dopo aver ben riflettuto, che la costruzione dei ponti comuni, come un ponte pensile od uno ad archi, presenterebbe degli ostacoli insuperabili, in conseguenza delle difficoltà inerenti al luogo, alla grande larghezza del corso dell'acqua, all'altezza che si avrebbe dovuto dare ai vòlti negli intervalli per non fare ostacolo alla navigazione considerabile di bastimenti a vela di gran portata, che salgono e discendono continuamente per quello stretto, e nello stesso tempo per istabilire una sicura e pronta via di comunicazione pel commercio fra Londra e Dublino, via per cui attualmente si provano dei ritardi di più d'un'ora in causa della lacuna che esiste al passaggio di quello stretto.

Primieramente si aveva pensato a trar partito d'uno dei lati del celebre ponte pensile di Talford, che nel suo disegno elegante ed ardito passa lo stretto un miglio circa al disotto; ma divenne ben presto evidente che una costruzione così fragile non converrebbe al passaggio di pesanti convogli; di più che la linea non potrebbe giammai essere considerata come compiuta, nè soddisfare alle esigenze pubbliche, a meno che essa si componesse d'una costruzione rigida invece d'un'opera flessibile gettata su quel corso d'acqua. Si abbandonò dunque eziandio l'idea di stabilire un ponte pensile secondo l'opinione del Governo, che si opporrebbe ad una costruzione di tal genere.

Fu allora che Stephenson propose di stabilire un ponte ad arcato alla distanza di circa un miglio al sud di Carnarvon dalla parte del ponte pensile di Talford in una situazione mirabilmente adattata a tal uso, perchè si trova al centro dello stretto un enorme scoglio sporgente al disopra delle acque alte, e presentava una base sufficiente per servire di base al pilone il più massiccio. Si decise per conseguenza, con l'aiuto di questo fondamento naturale, di gettare sul corso d'acqua un vasto ponte di ferro a due arcate di ghisa, ciascuna di 450 piedi di luce (metri 137), vale a dire esattamente 240 piedi (metri 64) più grande dell'arco del ponte di Southwark, il quale, quantunque abbia soltanto la luce di 240 piedi (metri 73), è però il più grande arco che abbiassi costruito sino al presente. L'altezza di ciascuno di questi archi doveva essere di 100 piedi (metri 30 1/2) di corda e la spesa totale sarebbe stata di 250000 lire sterline (lire italiane 6250000). Più tardi questo progetto fu pure abbandonato, perchè l'ammiragliato esigeva l'altezza di 100 piedi non soltanto dalla corda, ma dal-

l'imposta degli archi, e pretendeva che la struttura progettata avrebbe nociuto notabilmente alla navigazione.

Si è in tal modo che si venne al progetto grandioso e nuovo del ponte tubulare e rigido di ferro lavorato attuale, progetto che è stato concepito e maturato da Stephenson con l'assistenza di Fairbairn, Hotgkinson ed E. Clark. La lunghezza totale di questa mirabile costruzione è di 1841 piedi (metri 561,44) o di poco più di mezzo chilometro da un capo all'altro, e consiste in quattro grandi sezioni, i due tubi estremi avendo ciascuno 230 piedi (metri 70) di lunghezza, e quelli di mezzo ciascuno di 450 piedi (metri 137).

(Si darà il fine)

Sulla fabbricazione della destrina o gomma artificiale; nota di Thomas (1).

Colla diastasi. — È questo sotto ogni riguardo il processo che mi sembra il più degno d'attenzione; giacchè, introducendo alcune modificazioni che ho avuto luogo di sperimentare sopra una grande scala, è quello che dà dei risultati i più perfetti, perciò lo descrivo per intero.

La solubilificazione della fecula deve esser fatta in cantine riscaldate dal vapore, talchè vi si possa facilmente elevare od abbassare la temperatura. S'incomincia a mescolare la fecula secca a quattro volte il suo peso d'acqua previamente riscaldata a circa 50° centesimali; perciò si stempra la fecula nella tinozza o nella caldaia a misura che contiene già l'acqua calda. Impiegai a Londra caldaie a doppio fondo di rame della capacità di circa 400 gallon ossia 48 ettolitri; vi si decomponivano ogni volta 300 chilogrammi di fecula mescolati a 1200 litri d'acqua. Si mantiene la temperatura a circa 60° centesimali, sino a che tutta la massa si è ben addensata; vi si aggiunge allora il 2 per cento d'orzo germinato ben bianco e la mucilaggine proveniente dall'1 per 100 di semi di lino, o di panelli di questi semi.

Se vi si mettesse maggior quantità di orzo tallito di quella indicata, la decomposizione sarebbe, a dir vero, più pronta, ma

(1) Continuazione e fine dal fascicolo precedente, pag. 103.

si formerebbe di più glucoso, e la gomma sarebbe priva della pastosità e della tenacità che le impedisce di screpelare, condizione essenziale per una buona fabbricazione. Ho tentato di sostituire a questo agente il lichenio o muschio arboreo, ma questo processo non mi è riuscito, quantunque i prodotti fossero molto più bianchi, perchè questa mucilaggine si deposita sulle pareti della caldaia ed impedisce al liquido di bollire, d'altronde non ha tanta forza di quella del seme di lino.

Si mantiene la mescolanza alla temperatura di 50 in 60 gradi circa, sino a che tutta la pasta sia sciolta: si eleva allora bruscamente la temperatura senza però oltrepassare 75° centesimali; ma avvicinandosi per quanto è possibile, per dare alla diastasi la sua massima azione; si agita fortemente il liquido a questa temperatura sino a che la decomposizione sia quasi completa, il che si riconosce alla tinta azzurra carica che prende il liquido in massa, ed all'azione della soluzione d'iodio che deve colorare la destrina in violaceo tendente al rosso senza mescolanza di azzurro.

È inutile di dire che, durante tutto il tempo della decomposizione, il liquido deve essere posto senza posa in movimento: l'operazione dura circa cinque quarti d'ora; cioè uno per la formazione della pasta, uno per la dissoluzione, e gli altri tre per la solubilificazione.

Io preferisco di molto questo metodo di formare la pasta avanti di aggiungere l'orzo germinato, perchè in tal modo il reattivo si ripartisce molto più uniformemente nella massa, e non cade dapprima al fondo del vaso, nel quale si opera.

Bisogna allora levare il liquido dalle tinozze di decomposizione e lasciarlo in riposo in recipienti di legno, o decantarli durante 6 in 18 ore, secondo la temperatura esterna. Si manifesta, durante il riposo, una lieve fermentazione, che l'impedisce di diventare troppo sensibile, aggiungendo al liquido 40 grammi d'alume per ogni ettolitro. Questo riposo è essenziale; esso previene due gravi inconvenienti: dapprima la colorazione della gomma alla cottura, poscia quel singolare fenomeno d'immobilità che si manifesta così sovente nell'evaporazione dei liquidi viscosi e che si attiene, come me ne sono assicurato, alla formazione d'un sedimento assai consistente sulla parete dei vasi evaporatorii.

Il liquido riposato e travasato segna circa 40° Beaumé, si evapora portandolo assai lentamente all'ebollizione, precauzione indispensabile per una buona chiarificazione, che si accelera di-

minuendo il primo bollito, come si pratica nella raffinatura dello zucchero. Questa chiarificazione si opera senza agente straniero, colla coagulazione dell'albumina vegetabile, la quale trovasi nell'orzo e nella mucilaggine dei semi di lino. Il siroppo mucilaginoso continua del resto a dare della schiuma durante la maggior parte della cottura: bisogna levarla diligentemente, e principalmente non accelerare di troppo il bollito, col pericolo di vedere la gomma dapprima ad intorbidarsi ed in seguito a colorarsi. La cottura è terminata quando si forma alla superficie del siroppo una pellicola azzurra consistente di gomma solida, e il siroppo segna allora circa 35° Beaumé.

Se si volesse spedire la gomma sotto forma liquida, bisognerebbe arrestar la cottura a 30° bollente, e versare il siroppo in barili con commettiture ben unite, spalmati previamente d'essenza di trementina, e ricoprire in seguito la superficie della gomma di un leggiero strato di quest'essenza. Questo mezzo mi è sufficientemente riuscito per prevenire la fermentazione della gomma liquida, fermentazione che diventa un ostacolo quasi invincibile alla spedizione d'un tale prodotto.

Quando si vuole solidificare completamente la gomma, si versa il siroppo bollente in piccole cassette piatte di latta, distribuite sulle tavolette d'una stufa a corrente d'aria calda mantenuta a 40° in 50° centesimali. A capo di ventiquattro ore, la gomma acquista la consistenza della pasta di giuggiole; la si taglia allora in piccoli parallelepipedo mediante le cesoie, e si avvolgono sopra una tavola pulita, mediante un matterello di legno, questi pezzi di gomma nella gomma artificiale secca polverizzata assai finamente: i ricci che risultano da questa operazione sono disseccati in seguito completamente sopra telai guerniti di tela in tre o quattro giorni di stufa.

Si disseccherebbe molto meglio e più perfettamente la gomma, lasciando co'are il siroppo sui cilindri d'un serpentino riscaldato a 110° in 120°; ma sgraziatamente questo processo non è economico.

La gomma artificiale così preparata si scoglie assai facilmente, e senza lasciare torbida l'acqua; essa sulla destrina polverulenta ha il vantaggio d'essere d'un trasporto e d'un magazzinaggio molto più facile, e sulla gomma liquida quello di non fermentare.

Le sperienze che ho fatto sui diversi derivati dall'amido mi hanno condotto ad altre ricerche sulle materie analoghe. princi-

palmente sulla fibra lignosa e la cellulosa, le quali, come si sa secondo le dotte indagini di Payen, godono della stessa composizione dell'amido. In una prossima tornata spero di poter comunicare alla Società i risultati di alcune sperienze sulla macerazione delle fibre testili con l'aiuto di processi analoghi a quello della fabbricazione della destrina o del glucoso. Terminerò parlando d'un miglioramento da introdurre nella fabbricazione dell'amido col processo della lavatura.

Nella fabbricazione diretta da Saint-Étienne figlio ad Habertonford Mills nella contea di Devon, egli si occupa della produzione dell'amido col processo di Martin; processo che consiste, come si sa, nella liscivazione della pasta ottenuta con l'aiuto della farina di fromento, sotto l'azione d'una corrente d'acqua e d'un mollicatore meccanico. Questo processo esige, pel suo uso, la facilità di procurarsi della farina, vale a dire l'avere in possesso o prossimo un mulino da grano. In mancanza di questo elemento pel buon successo, Saint-Étienne avea immaginato di lasciare macerare, durante tre o quattro giorni, il grano intiero nell'acqua, di schiacciarlo in seguito fra cilindri, e di formare in tal modo la sua pasta. Ma, come mi disse Saint-Étienne, risultava un grave inconveniente da questa pratica: le acque della lavatura non lasciavano più, principalmente nella state, depositare il loro amido. Saint-Étienne attribuiva alla qualità della sua acqua un tale ostacolo; ma io gli feci osservare che tutto il male stava nella fermentazione e nella germinazione parziale del grano, il quale, per lungo tempo in contatto con l'acqua, formava successivamente la diastasi e della destrina, e rendeva per tal modo viscoso le acque di lavatura dell'amido. Gli consigliai, ciò che consiglierai pure a tutti i fabbricatori d'amido i quali per economia vorranno operare sul grano intero, di costruire un apparecchio bene stagnato, in legno, foderato di piombo, di riempirne per tre quarti la capacità di grano, di aggiungervi acqua in quantità sufficiente per sopra-nuotare al grano, e di sottoporre in seguito quest'apparecchio ad un calore costante di 50° centesimali al più, unitamente ad una pressione di 15 in 20 atmosfere, che si può facilmente ottenere mediante un piccolo apparecchio analogo al rompa-bottiglie di Desbordes. In quattro o cinque ore al più, il grano si gonfia in maniera da riempire completamente l'apparecchio, e s'idrata di tal modo, che, passandolo fra cilindri di legno, se ne forma assai facilmente una pasta, la quale può allora servire alla preparazione

dell'amido, avendo cura però di lasciarla riposare due ore di più della pasta fatta colla farina, avanti di molificarla. In tal maniera non vi ha più da temere verun pericolo di fermentazione, e da una medesima quantità di grano si ottiene circa, colla stessa economia, da 40 per cento di pasta utile di più che colla macinata.

Lavatura del carbone di terra; di Jobard.

Ognuno sa che i rimasugli di carbone, che ingombrano gli spazzi delle miniere, sono la disperazione degli imprenditori, i quali non possono disfarsene che a bassissimo prezzo, ciò che non lascia d'essere pregiudicevole alla vendita del carbone grosso. La cosa è venuta al punto che dei grandi stabilimenti hanno posto in deliberazione la questione di sapere se non fosse più conveniente di dare il fuoco a quei rimasugli, o di gettarli nell'acqua, che di venderli. In causa d'un processo dell'ingegnere Bernhard, i rimasugli di carbone si trovano oggidì elevati al pregio del carbone grosso o del coche di prima qualità.

Si sa che il carbone è mescolato d'avanzi di pietra e di materie straniere, di cui è facile sbarazzarlo; ma i rimasugli sono mescolati con ogni specie di terre, di piriti, di schisti così piccoli e così numerosi, che non si è trovato conveniente di depurarli: siccome nulla è impossibile alla scienza, così Bernhard ha approfittato della differenza di densità del carbone e dello schisto per operarne la decantazione, mediante un ingegnoso processo.

Una macchina a vapore mette in movimento un elevatore a cucchiai, questi cucchiai si riempiscono di rimasugli, che raccolgono al sortire da una specie di cateratta.

Questi rimasugli giunti all'alto della corsa, cadono in una tramoggia che gli spande sopra un cribro allungato ed inclinato, ove ricevono una prima stacciatura. I grossi pezzi sono gettati in un compartimento, gli altri passano in un secondo cribro, poscia in un terzo, a fori successivamente più piccoli; talchè il carbone si trova separato in cinque o sei specie, che cadono ciascuna in un bacino pieno d'acqua, il cui fondo è un cribro, sul quale gli schisti, le piriti ed altri corpi stranieri più pesanti del carbone fossile finiscono per essere depositati in seguito del-

l'agitazione dell'acqua spinta dal basso all'alto da uno stantuffo, che fa, per così dire, danzare continuamente tutta la massa.

Siccome il carbone fossile s'accumula incessantemente alla parte superiore, esso finisce per giungere al livello d'un serbatoio a piano inclinato, sul quale è spinto da una corrente d'acqua continua. Quest'acqua, dopo aver adempiuto quella funzione di espellere il carbone davanti se medesima, rientra nel serbatoio generale, donde essa è levata per mezzo d'una tromba per servire di nuovo all'uso. Il carbone così depurato ed assortito cade direttamente sui carri, coi quali è portato al forno pel coche, ed altrove.

Mentre il carbone va da un lato, lo schisto va da un altro, e si accumula in un serbatoio speciale, donde si ritira alla sera. Quest'apparecchio continuo può lavorare giorno e notte.

La macchina per fabbricare il coche di Berhard è ingegnosa come la precedente. È, a nostro avviso, il più bello e il più eccellente forno a coche meglio immaginato. — Esso è lungo, stretto e profondo; ha due porte di ferro guernite di terra refrattaria, che si aprono a due battenti, dell'intera larghezza del forno; una volta mobile portata sopra rotaie lo ricopre. Il suolo del forno è munito di tre ordini di fori al centro e sui lati. Si collocano in queste aperture dei cilindri di lamina di ferro destinati a servire di conduttori per le correnti di fiamme. Si carica il forno di rimasugli coll'aiuto d'una vasta tramoggia corrente, che contiene abbondantemente il combustibile necessario a riempire il forno in una sola volta, per non lasciare tempo di raffreddarsi. Una macchina per comprimere i rimasugli succede alla tramoggia. Si levano allora i cilindri e si spinge la volta al suo posto: ben presto il gas incomincia a formarsi pel calore restante, la fiamma si eleva per condotti laterali, ed entra in quelli del centro per rendersi lungo canali al cammino di richiamo. Quando questo giuoco ha durato qualche tempo, un giro di registro basta per istabilire la corrente della fiamma in contraria direzione. Questo cambiamento di direzione ha per iscopo di perfezionare la combustione, e di distruggere la botrite e la fuliggine, che avrebbero potuto annerire il coche. Tutto questo è già ingegnoso, ma non lo è meno la maniera di levare la materia dal forno, che si fa in un sol tratto e in una sola massa; ed ecco in che modo: si aprono le due porte opposte del forno, di cui si è già parlato, si avvicina un carro in lamine di ferro ad una di queste

porte, si spinge sull'altra una specie di stantuffo di ferro delle dimensioni del forno con l'aiuto d'una vite mossa da una ruota a caviglie per la forza di due operai, e montata sopra una carretta mobile che può passare dall'una all'altra parte, come il carro spegnitoio. Quando il forno è vuoto, e che la massa intera è passata nello spegnitoio, si chiude ermeticamente la porta. Ecco ciò che avviene allora in questo carro, le cui pareti non tardano ad essere riscaldate. — Siccome queste pareti sono doppie e il vacuo interposto pieno d'acqua, quest'acqua si mette in ebollizione, e produce un denso vapore che involuppa la massa del coche, s'insinua in tutti gl'interstizi, e non tarda a spegnere il tutto distruggendo il gas solforoso che contiene, e che sfugge per una valvola posta alla sommità del carro. — In tal maniera si ottiene il coche il più brillante e duro, perchè esso è stato compresso, e non ha potuto gonfiarsi. Il carbone magro stesso trattato con questo metodo, darebbe un coche di buona qualità e proprio a molte applicazioni industriali, senza contare l'uso nei domestici focolari.

Si noti che il coche del gas è esaurito dalla materia molto propria alla combustione, mentre quello in discorso darebbe molto più calore senza cenere, nè fuliggine, nè cattivi odori.

Apparecchio per indicare la temperatura del vapore nelle macchine, detto *vaporimetro*.

Il vaporimetro è uno strumento destinato ad indicare la temperatura del vapore nelle caldaie, mediante la dilatazione o la contrazione del mercurio contenuto in un grosso tubo metallico, inserito nella caldaia al di sopra del livello dell'acqua. Esso consiste in una specie di termometro, il cui bulbo è il grosso tubo metallico nell'interno della caldaia, e il cannello è un piccolo tubo verticale che è congiunto col tubo, e sorge esternamente dalla capacità della macchina. Sul mercurio del tubetto esterno è collocato un galleggiante munito d'un gambo, che sporge più o meno secondo la maggior o minore dilatazione del mercurio in virtù del calore, e le altezze variabili del gambo indicano i gradi di temperatura del vapore, e per conseguenza l'elasticità di cui è dotato.

I vantaggi di quest'apparecchio consistono nell'essere esso poco suscettibile di essere rotto e sconcertato, e nell'essere facile colle sue indicazioni a far conoscere la temperatura per l'estensione dei gradi segnati sulla sua scala. Ma esso non è che un indicatore della temperatura, e per conseguenza della forza elastica del vapore, e il suo buon servizio dipende dalla vigilanza del meccanico, e riesce perciò di un'utilità minore laddove il pericolo, per la negligenza del meccanico medesimo, è maggiore.

Sulla saldatura galvanica; di *Elsner*.

Si dà il nome, come si sa, di saldatura galvanica al processo con l'aiuto del quale si possono unire fra loro due pezzi distinti di metallo per mezzo d'un altro metallo che è precipitato dall'azione della corrente voltaica. Da qualche tempo questo modo di saldatura per via umida è stato a più riprese raccomandato nelle pubblicazioni periodiche relative alle arti industriali. Da un altro lato si è fatta l'obbiezione che un somigliante modo d'unione, fra due pezzi metallici mediante un metallo precipitato galvanicamente, non poteva aver luogo nè praticamente nè teoricamente parlando. Si è principalmente l'orologiaio Philipp di Berlino che ha cercato di far prevalere quest'ultima opinione. Tuttavolta, per arrivare ad una conclusione definitiva sopra una questione di sì grande importanza per l'industria, io ho intrapreso le sperienze di cui ora do ragguaglio, ed i cui risultati favoriscono l'opinione di chi crede all'esecuzione pratica della saldatura per via galvanica.

Per condurre a buon fine questa sperienza, mi son servito d'un apparecchio detto a vescica. Come liquidi eccitatori, si impiegano da un lato una soluzione concentrata di solfato di rame mescolato con acido solforico, che si è versato nel vaso esteriore, e dall'altro dell'acido solforico allungato posto nel vaso interiore involuppato dalla vescica. Nell'acido solforico si immergeva il pezzo di zinco e nella soluzione di solfato di rame un disco di rame disposto paralellamente col fondo della vescica. I due metalli, come si comprende, sono stati posti in comunicazione fra loro da un filo conduttore. Sulla lastra di rame che ha servito di elettrodo negativo, si è posto un grosso anello di

rame che si era tagliato in uno dei suoi punti ed ove la distanza fra le due parti così tagliate poteva valutarsi di 412 ad 413 di millimetro.

A capo di alcuni giorni, durante i quali i liquidi eccitatori sono stati più volte rinnovati, la porzione tagliata dell'anello si è trovata interamente riempita di rame, che vi si era precipitato, e tagliando in parte colla lima nel punto ove aveva avuto luogo la precedente disunione, si osservò con una lente che tale disgiunzione si era riempita assai ugualmente con rame solido e coerente.

Un altro anello di rame è stato allora tagliato in due parti, e i due mezzi anelli in tal modo ottenuti si sono avvicinati l'uno all'altro colle sezioni poste a rincontro, per sottoporre il tutto all'azione della medesima corrente voltaica. A capo di alcuni giorni i due mezzi anelli erano congiunti insieme nei loro punti di contatto pel rame che vi si era precipitato, e formavano un solo anello. Si è trovato altresì in questo caso, levando colla lima una porzione della grossezza di questi anelli nei punti di congiunzione, che lo spazio vuoto era stato compiutamente riempito dal rame precipitato per mezzo della corrente voltaica. Esaminando questi punti con attenzione mediante una lente, si è potuto facilmente riconoscere la regolare deposizione del rame fra le porzioni precedentemente separate dell'anello.

Si è intrapreso nella stessa maniera una terza esperienza: si sono collocati l'uno sopra l'altro due anelli di lamina di rame colle sezioni recentemente tagliate l'una dall'altra, in maniera che i due anelli così disposti costituivano un cilindro. Esternamente si sono circondati questi anelli con una lista di foglia di stagno, la quale si è coperta con cera sciolta nell'essenza di trementina, talchè i due anelli si trovavano circondati egualmente da un involuppo conduttore. Disposti in tal modo, si collocarono i due anelli nella piastra di rame dell'apparecchio a vescica ed immersi nel bagno di solfato di rame. A capo di alcuni giorni la faccia interna degli anelli era ricoperta di un precipitato di rame, e i punti di contatto fra i medesimi riempiti di rame precipitato dalla corrente elettrica. Questi anelli non erano stati posti alla corrente che al punto da ricoprirsene la faccia interna d'uno strato poco grosso di rame precipitato, e nullameno essi erano già intieramente riuniti e non formavano che un cilindro di un sol pezzo. Si comprende facilmente che l'involuppo esteriore, consistente in una foglia di stagno con-

duttrice, è stato levato avanti di fare la prova della coesione o della resistenza del precipitato galvanico. Farò rimarcare altresì che questi anelli, a capo di un certo tempo di contatto durante l'eccitamento della corrente voltaica colla lastra-sulla quale essi riposavano, si sono talmente caricati di rame metallico precipitato, che si è dovuto impiegare una certa forza per distaccarli dal loro sostegno.

(Si darà il fine)

Mezzo sicuro per produrre e moltiplicare le immagini fotografiche col mezzo galvanoplastico.

Per riprodurre le immagini fotografiche col mezzo galvanoplastico, si deve prima non far uso che di quelle che sono fortemente distinte, e a tal riguardo bisogna aver cura che esse siano ben fisse per l'uso della soluzione d'oro di Fizeau. È questa una condizione di rigore: giacchè non è possibile di fissare delle immagini che non sono state indorate, e che scompaiono compiutamente quando vi si deposita sopra uno strato di rame. Avanti di far conoscere la maniera con cui s'introduce l'immagine nell'apparecchio destinato a farne una copia galvanoplastica, diamo un'idea di questo apparecchio.

Quest'apparecchio consiste nella coppia comune chiamata costante, di cui si fa uso per far nascere la corrente voltaica, in un vaso cilindrico, contenente una soluzione di solfato di rame. La coppia si compone d'un cilindro di zinco amalgamato, d'un cilindro poroso di terra, e d'una foglia d'ottone che non ha bisogno d'essere più grossa d'un foglio di carta da scrivere. Questa foglia d'ottone, che si colloca verticale nel cilindro di terra, è piegata per presentare in vicinanza una maggiore superficie. Si può molto bene confezionarla in cilindro, tagliando l'ottone della grandezza voluta. Il diametro del cilindro poroso di terra è di sei centimetri, la sua altezza di 15. Il cilindro di zinco, da cui è involupato, corrisponde a questa grandezza; quello d'ottone deve avere lo stesso sviluppo superficiale del cilindro di zinco. L'apparecchio intiero descritto è introdotto in un vaso di vetro riempito d'acqua, alla quale si aggiunge il 3 per 100 d'acido solforico liquido, che si trova così in contatto col cilindro di

zinco. Nel cilindro di terra si versa dell'acqua, alla quale si mescola un quarto d'una soluzione di solfato di rame, e si aggiungono 15 grammi di acido solforico ed altrettanto acido nitrico. Allorquando l'apparecchio è stato in attività per 4 ore, vi si versano ancora 15 grammi di quest'ultimo acido, e si continua così di quattro in quattr'ore ad aggiungere la medesima quantità di acido nitrico. A capo di due giorni è prudente di rinnovare l'apparecchio.

Col mezzo della soluzione di solfato di rame, il cilindro d'ottone si copre ben presto d'uno strato di rame, che aumenta la sua azione.

In un secondo vaso di vetro si versa una soluzione feltrata di solfato di rame puro nell'acqua distillata. Per una parte in peso di solfato di rame si prendono 5 parti d'acqua, e per conseguenza questa soluzione non è saturata. L'apparecchio, essendo così disposto, s'introduce verticalmente nel vaso una grossa lamina di rame di recente pulita, che si mette convenientemente in comunicazione col cilindro d'ottone dell'apparecchio galvanico, mediante un filo di rame. L'immagine è posta dal lato di rovescio sopra una tavoletta d'abete di grandezza corrispondente, della grossezza di alcuni millimetri, e sulla cui lunghezza si è fissata con punte metalliche una lamina di rame della larghezza di 45 millimetri. Allora si inumidisce completamente d'acqua distillata, e s'immerge prestamente nella soluzione di rame, facendola salire e discendere a parecchie riprese, e collocandola in posizione parallela alla lamina di rame, e distante da essa 3 in 4 centimetri. In questa posizione si mette in comunicazione con l'aiuto di viti di contatto l'estremità della lamina di rame col cilindro di zinco dell'apparecchio galvanico; e siccome l'immagine riposa sulla lamina di rame, essa si trova così in comunicazione conduttrice collo zinco della coppia voltaica. Quest'immagine deve dunque, quando tutto è in buon ordine, ricoprirsi prontamente d'uno strato di rame puro di color rosso. Operato questo deposito, si può, per favorire la precipitazione, riavvicinare l'immagine alla piastra di rame sino a 5 millimetri di distanza. A capo di 6 o al più di 8 ore, il deposito avendo sufficiente grossezza, si leva la tavoletta col fotografo dal vaso ove essi erano collocati, si tolgono i chiodi o le punte con cui era attaccato, si lava diligentemente nell'acqua, e se ne tagliano gli orli con cesoie, quando è perfettamente secco.

La piastra di rame depositata si distacca facilmente dall'immagine, e ne presenta una copia fedele. I vantaggi e la bellezza di questi precipitati sono conosciuti, ed è inutile d'entrare in maggiori dettagli a loro riguardo.

Nelle deposizioni per fare questa sorta di copie, che si sono usate sino al presente, l'immagine fotografica è stata costantemente collocata in una posizione orizzontale, e non vi ha per conseguenza veruna guarentigia per ottenere una buona copia: coll'apparecchio descritto si può sempre contare sopra un buon risultato.

Quest'immagine non sembra provare deterioramento sensibile, e se ne possono tirare sino a 20 copie tutte di perfetta riuscita. Si possono anche con egual successo ottenere nuovi depositi sopra quest'ultime; bisogna però prima inargentarle.

Quando il cilindro d'ottone, che comunica colla lamina di rame, è sciolto, il che avviene dopo un certo tempo, se ne sostituisce ad esso un altro. Si avrà altresì cura di filtrare di tempo in tempo la soluzione di solfato di rame; il che è conosciuto da tutti coloro che si occupano di galvanoplastica.

Grasso per le macchine.

Questo grasso si prepara con l'olio di petrolio. A tale effetto si sottopone quest'olio alla distillazione, e il primo prodotto che passa è impiegato per economia nell'illuminazione. Il prodotto, che viene dopo e che ha un carattere grasso, è ricevuto in un vaso separato per impiegarlo ad ungere le macchine, e si continua la distillazione soltanto che vi ha petrolio residuo nella storta sufficiente per impedire che il rimanente abbruci.

Per fabbricare il grasso si prendono 32 parti di sego od altra materia grassa, 75 parti in peso d'una liscivia di soda, che segni da 40° in 44° Baumé. s'introduce in una caldaia di rame e si riscalda sino all'ebollizione. Si aggiungono allora 27 parti d'acqua, si riscalda di nuovo pure fino all'ebollizione, dopo di che si versa in una tinozza contenente 45 parti di prodotti grassi del petrolio, e si rimescola con vigore. Allorquando la massa è fredda, essa è propria ad ungere le macchine.

Allorquando si vuole un grasso più liquido, si prendono le

porzioni più fluide che passano per le prime nella distillazione del petrolio, e si fa bollire con 10 per 100 di liscivia di soda, e quando si vede a comparire un vapore bianco spesso, si lascia raffreddare. Questa composizione è allora opportuna per l'ingrassamento.

Metodo di saldare le falci screpolate; di Mayr.

Le falci, ben anche quelle della migliore qualità e che conservano per lungo tempo l'affilatura, sono sovente soggette a provare delle screpolature, per le quali sono considerate come fuori d'uso. Ora ecco il processo di ristabilire e preparare questi strumenti, sanzionato dall'esperienza.

S'intonaca la screpolatura, dopo averla ben pulita, con borace in fina polvere inumidito d'acqua, poscia vi si pone sopra un piccolo pezzo di rame puro, o di ottone ben pulito. Fatto ciò, si prende una tenaglia da fabbro-ferraio, le cui branche siano disposte in modo da poter esercitare una egual pressione su tutta l'estensione della parte da essere saldata; si riscalda questa tenaglia al calore rosso-bianco, poscia si prende la falce preparata nel punto ove esiste la fenditura, la quale si trova in alcuni secondi saldata per la fusione dell'ottone o del rame.

Il tempo, a capo del quale la saldatura è operata e si deve levare la tenaglia, dipende dalla temperatura, alla quale questa si è portata, come pure in parte dal metallo, rame od ottone di cui si fa uso. Non vi sono lavoratori in ferro che, dopo alcune prove, non sappiano trovare il grado conveniente, meglio che non si farebbe con lunghe descrizioni.

Sulla telegrafia elettrica.

Mentre in Italia si pensa ad estendere la telegrafia elettrica, possedendosene attualmente soltanto 350 in 360 chilom. lungo le strade ferrate della Toscana e del Lombardo-Veneto, a cui ben presto si dovranno aggiungere altri 130 chilometri lungo la strada ferrata diretta nel regno Sardo da Torino a Genova, crediamo di

qualche importanza il far cenno dei telegrafi elettrici nell'Inghilterra.

Séguier, che fu incaricato dal Governo francese di esaminare lo stato della telegrafia elettrica in quell'isola, così s'esprime:—Dopo la prova di un gran numero di meccanismi ingegnosi, gli Inglesi sono ritornati all'uso dei semplici aghi sottoposti all'influenza della corrente elettrica per comporre tutti i segni della loro corrispondenza.—Le pile preferite in questo paese per la telegrafia elettrica sono composte di numerose coppie di rame e zinco amalgamato, immerse in un bagno di fina arena leggermente inumidita con acido solforico molto allungato d'acqua.

I mezzi d'isolamento consistono, quando il filo è collocato nella terra o sott'acqua, in una specie di fodera di gotta-perca, o in semplici sostegni di terra cotta verniciata, quando i fili sono sostenuti nell'aria sopra pali lungo le linee delle strade ferrate.

Séguier è stato colpito dalla rapidità delle corrispondenze: la prontezza con cui sono formati o letti i segni ha eccitato la sua ammirazione.

APPENDICE

Bibliografia.

Principii elementari di Chimica minerale, di Francesco Selmi, professore di Fisica-chimica nel Collegio Nazionale di Torino. Un vol. in-32°. Presso i Cugini Pomba e Comp.

Questo trattato elementare di chimica minerale che noi annunciamo, e che può essere con molto profitto consultato, ed anche studiato dagli allievi obbligati a seguire il corso di chimica, al fine del quale deggiono poi subire l'esame intorno alle materie dal professore trattatesi, è diviso in quattro parti, e queste in varii e più o meno numerosi capitoli, a seconda dei differenti corpi che formano il soggetto delle medesime, e che richiedono o pel loro grande numero, o per la loro maggiore importanza, di essere più ampiamente svolte.

La prima parte, la quale è divisa in nove capitoli, venne destinata dall'autore a far conoscere alcuni termini frequentemente usati in chimica, e le varie definizioni colle quali se ne esprime il loro valore o significato, e le varie forme per cui le particelle dei corpi sono ora spinte le une verso le altre per riunirsi insieme, e costituire corpi di una diversa natura; ora all'opposto disgiunte ed allontanate per ripassare alla loro primitiva condizione, ovvero ancora cangiare di stato di unione per ingenerare corpi di altra differente natura di quelli da cui derivano: delle proporzioni determinate, in cui i corpi si combinano insieme, per costituire in generale composti con medesimi caratteri chimici; le quantità multiple o sottomultiple, colle quali si effettuano le combinazioni dei corpi, quando i medesimi capaci sono di formare con uno stesso corpo più di un composto; le quantità proporzionali, relative, od equivalenti, nelle quali i corpi possono unirsi ad una quantità deter-

minata di un altro corpo, o fra di loro: quali siano le norme o regole da seguirsi per determinare teoricamente e praticamente gli equivalenti dei varii corpi conosciuti; quale rapporto vi sia fra gli atomi ed i volumi dei corpi; e come la teoria dei volumi sia venuta in aiuto della teoria atomistica; come convenzionalmente si possa attribuire un peso agli atomi dei corpi, prendendone uno per termine di unità, o paragone, e come, dividendo i pesi atomistici dei corpi, pel loro rispettivo calorico specifico, si possa avere fondata ipotesi dell'esistenza degli atomi, ottenendo pei differenti corpi quasi sempre un uguale quoziente. Quali siano le formole usate in chimica a rappresentare la natura e la composizione dei corpi, ossia il linguaggio abbreviato scritto dei chimici.

Nella seconda parte, divisa in 12 capitoli, dopo di aver data una circoscritta classificazione, diremo meglio, fatta distinzione di alcuni corpi tra di loro, p. e., dei metalloidi dai metalli; degli acidi, delle basi, dei corpi indifferenti, e dei sali, tratta l'autore dell'aria atmosferica, al qual proposito accennando ai suoi componenti essenziali ossigeno ed azoto, ed al modo di determinarne la loro quantità nella composizione della medesima, prende motivo di trattare delle loro proprietà e del modo di ottenerli allo stato puro, enumerando in seguito i varii composti che ne emergono dalla combinazione dell'azoto coll'ossigeno, e fermandosi solo a parlare in ispecial modo della combinazione più importante di questi due gas, ossia dell'acido nitrico; pratica che pure segue per l'idrogeno, di cui dà la preparazione, i caratteri e le proprietà, dopo di avere parlato dell'acqua.

Accenna alla nomenclatura dei composti metalloidei, i quali chiama, come è generalmente praticato, ossidi ed acidi, secondo che sono neutri, od acidi, distinguendo i primi per le differenti quantità dei loro elementi con particelle che si premettono al composto, ed i secondi per una diversa terminazione, o desinenza; facendosi in seguito a parlare dello solfo, del modo col quale si estrae in grande e si depura dalle materie estranee con cui trovasi in natura mescolato; delle varie forme cristalline che può assumere, secondo il vario mezzo o differente natura del menstuo adoperato a scioglierlo ed a farlo cristallizzare; le principali combinazioni che costituisce combinandosi coll'ossigeno, di cui prende a trattare un po' più estesamente, soltanto delle due più importanti, l'acido solforoso, cioè, l'acido solforico, il quale ultimo si può presentare sotto tre differenti aspetti, solido, cioè, o anidro; fumante e liquido concentrato di consistenza oleosa, dandone la teoria della sua formazione con apposita equazione: quindi dell'acido solfidrico. Allo solfo fa succedere il fosforo ed il carbonio, esponendo pel primo il procedimento chimico presentemente praticato nell'industria per ottenerlo in grandi quantità. Li composti acidi che ne derivano dalla sua combinazione coll'ossigeno, trattenendosi più specialmente intorno all'acido fosforico, il quale, a seconda delle varie quantità d'acqua con cui trovasi combinato, assume qualità chimiche differenti, ed i varii composti eziandio che costituisce, combinandosi coll'idrogeno, uno solido, cioè, l'altro liquido ed il terzo aeriforme. Relativamente al secondo, ossia il carbonio, i diversi stati in cui trovasi in natura, e le differenti denominazioni colle quali si distingue, secondochè presentasi allo stato puro, come nel diamante, od associato a materie eterogenee, come nella antracite, piombaggine, ecc.; le sue due principali combinazioni coll'ossigeno, l'ossido di carbonio, cioè, e l'acido carbonico, il quale per lungo tempo conosciuto soltanto sotto forma di fluido aeriforme, fu col progresso

della scienza liquefatto e per ultimo solidificato. La sua combinazione collo solfo, col quale ingenera il solfuro di carbonio, che comportasi in molte reazioni chimiche come composto acido; rimandando il trattare dell'acido ossalico, dei carburi d'idrogeno, e dell'azoturo di carbonio, o cianogeno, in altro libro, in cui imprenderà ad esporre dei principii elementari di chimica organica. Allo studio degli accennati corpi, l'autore fa seguire un breve cenno sulla combustione, che distingue in combustione lenta, od oscura, detta dai chimici tedeschi *eremacausia*, ed in combustione luminosa, la quale quando è accompagnata da svolgimento di calorico, questo attribuisce a un cambiamento che dee succedere nel calorico latente dei corpi in reazione, o ad un movimento pronto e celere delle molecole dei corpi (secondo Pianciani), e non già alla saturazione dei fluidi elettrici opposti, come disse Berzelius; opinione ultima alla quale noi saremmo inclinati a dare la preferenza, ritenute però sempre le osservazioni e modificazioni fatte dal sommo Ampère a tale proposito.

E qui ci sia lecito il dire all'autore, che questo articolo od argomento, a parer nostro, avrebbe dovuto venir dietro, e non precedere i capitoli che trattano del cloro, bromo, iodio, e fluorio; nel qual caso si sarebbe potuto dare del medesimo una un po' più compiuta idea, onde farne maggiormente apprezzare l'importanza e le varie condizioni, per le quali può avere luogo e ripetersi, e per le differenti circostanze di reazione, e per la natura diversa dei corpi in contatto, non ommettendo ad un tempo l'avvertire che non sempre lo svolgimento di luce e calorico considerarsi si dee come un fenomeno di combustione.

Alla combustione segue lo studio del cloro, del bromo, del iodio, e del fluorio; consecrando pello studio del primo un capitolo, un solo capitolo pel bromo e pel iodio, ed un altro capitolo pel fluorio. Distribuzione certamente molto fondata; imperocchè ben conosciute le proprietà e le reazioni del cloro, per la grande analogia che hanno il bromo ed il iodio tra di loro, e questi col cloro, si può sino ad un certo punto stabilire, che saranno pure in massima conosciute le principali proprietà e reazioni del bromo e del iodio; non così pel fluorio, il quale sebbene abbia alcuni caratteri comuni coi tre precedenti corpi, e specialmente col primo, esso tuttavia ne differisce per molti altri. Parlando del cloro, l'autore fa conoscere quale sia il suo modo di essere in natura, quali i procedimenti chimici più usati per ottenerlo isolato; le sue proprietà allo stato di gas ed allo stato di soluzione acquosa, la quale decomponendosi sotto l'azione della luce, col dar origine a formazione di acido cloridrico, lo conduce a far conoscere quanta sia l'affinità del cloro per l'idrogeno, e conseguentemente cosa sia l'acido cloridrico; in qual modo si ottenga ed allo stato gassoso, ed allo stato di soluzione acquosa; stato nel quale è più specialmente ed in maggior quantità adoperato tanto in chimica, quanto in medicina, e nelle arti; alterazione alla luce, dalla quale prende pure argomento per passare alle combinazioni che il medesimo forma combinandosi coll'ossigeno, soffermandosi però soltanto sulle più importanti, l'acido ipocloroso, cioè, l'acido clorico e l'acido perclorico. Quanto al bromo ed al iodio si limita ad esporre i loro caratteri come corpi semplici ed allo stato puro, ed il metodo più usato per isolarli dallo stato di combinazione, in cui ce li offre la natura; la loro combinazione coll'idrogeno negli acidi bromidrico e cloridrico, non che gli ossi-acidi che formano coll'ossigeno, dei quali pel bromo solo si conosce per ora l'acido bromico, e pel iodio l'acido iodico, ipoiodico, e periodico, aventi, per le relative proporzioni degli elementi dei quali sono costituiti,

lo stesso rapporto che vi è fra quelli del cloro coll'ossigeno, nell'acido ipoclorico,

4 8 7

clorico, e perclorico Cl O , Cl O , Cl O . Del fluorio, il quale sin qui non si è potuto isolare, o se si è veramente isolato, la sua esistenza non fu che effimera, dice soltanto della sua combinazione coll'idrogeno nell'acido fluoridrico, il quale, associato all'acido nitrico, costituisce una specie di acqua regia, che per la potenza dei suoi componenti serve soventi volte in chimica per attaccare e sciogliere alcuni metalli molto restii all'azione degli altri acidi, come pure nell'analisi di alcune sostanze minerali; e ponendo fine a questa seconda parte col trattare del silicio e del boro; dei composti acidi che formano combinandosi coll'ossigeno nell'acido silicico e borico; non che di quello che costituiscono col fluorio nel fluoruro di silicio, il quale in contatto dell'acqua prova una parziale scomposizione, cangiandosi in acido idro-fluo-silicico; e nel fluoruro di boro, che all'opposto, a differenza del fluoruro di silicio, sciogliesi nell'acqua senza soffrire alterazione di sorta, e nella sterminata proporzione di 700 ad 800 parti di fluoruro per una sola di acqua.

(Si darà il seguito)

Practical observations, ecc.; Osservazioni pratiche sullo stato attuale delle macchine a vapore applicate alla marina, di Rostafsson. Londra, 1849.

L'autore, già addetto alla R. Marina della Gran Bretagna, ha pubblicato questa operetta, nella quale prende in esame varii difetti nelle macchine attualmente in uso, e ne suggerisce in pari tempo i rimedi.

Catechismo teorico-pratico di Farmacia e di Materia medica, con una breve appendice sulla ricerca dell'arsenico e di altri veleni minerali nelle quistioni chimico-legali; del farmacista Del-Pozzo. — Volume primo.

La presente opera, che noi annunciamo del sig. farmacista Del-Pozzo, sarà, da quanto ci risulta, in due volumi, il primo de' quali è già pubblicato. Il piano dell'opera è assai bene concepito; e lo scritto chiaro, facile ed istruttivo; cosicchè noi lo raccomandiamo sin d'ora agli allievi farmacisti qual guida ed ausiliare degli studi che devono fare.

Se ci sarà concesso un po' di tempo dalle molte occupazioni che abbiamo, noi ci faremo un ben grato piacere di dare un sunto di questa interessante opera del sig. Del-Pozzo; il quale, sebben lungi dalla capitale, e conseguentemente dai mezzi più opportuni e facili d'istruzione, seppe ciò non di meno supplire a tale difetto colla sua perseveranza allo studio ed al lavoro, e guadagnarsi quella ben meritata stima di cui gode.

Recherches sur l'association de l'argent aux minéraux métalliques, et sur les procédés à suivre pour son extraction; dei signori Malaguti e Durocher. Un vol. in-8° di 530 pag.

Questo libro, ricco di cognizioni scientifiche e pratiche, tratta dei saggi di argento per via umida e secca; delle avvertenze e modificazioni a introdursi in tali saggi, onde riescano di una maggiore precisione; del modo di essere dell'argento in alcuni minerali, non che della sua diffusione in molti metalli lavorati; nelle acque, ed altre produzioni naturali; del modo di comportarsi dell'argento, e di alcuni suoi minerali con vari reagenti chimici, fra i quali alcuni potrebbero servire al lavoro dei detti minerali, e dei differenti procedimenti chimici, e docimastici praticati tanto in Europa, quanto in America, per isolarlo dai corpi ai quali trovasi associato.

Esso costituisce perciò, a parer nostro, un eccellente libro per chi 'è destinato ai saggi delle leghe di argento, e per chi è dato alla coltivazione e lavoro dei minerali argentiferi.

Della erroneità de' sistemi in ogni maniera di scienze, ed in ispecie nelle scienze fisiche ed astronomiche; del prof. cav. Agatino Longo. Catania, 1850. Opuscolo in-8° di pag. 78.

L'opuscolo annunziato contiene un discorso o un ragionamento, come è chiamato dall'autore, che ha servito di prolusione agli studi dell' Università di Catania per l'anno scolastico 1849-1850. Esso è seguito da parecchie note.

Al discorso segue un piano per un corso elementare di fisica, sotto il titolo di *Principii di geonomia o nozioni elementari di fisica sperimentale e matematica*.

L'ultimo periodo con cui l'autore chiude il suo ragionamento è troppo esagerato nell'adulazione, perciò noi non abbiamo il coraggio di darne l'analisi. Il sig. Agatino Longo deve rammentare che l'opinione pubblica deve essere rispettata; ed egli senza nuocere all' attuale sua posizione avrebbe fatto meglio di non toccare quel tasto, il quale dà un suono molto discordante.

A treatise of heat, ecc.; ossia Trattato del calore, di Roberto Diacon. Dublino e Londra, 1850.

È questa la parte prima dell'opera col titolo annunziato, che si aggira sulla dilatazione, sul termometro, sul cambiamento di stato dei corpi, sui vapori ecc.

Nuovo trattato elementare di Chimica inorganica ed organica, applicata alla medicina ed all'economia domestica; di Giuseppe Gallo, ripetitore di chimica. — Volume primo.

Il sig. Gallo, autore di un Trattato di farmacia teorica e pratica, volle con questo suo nuovo libro compiere un trattato, che potesse giovare all'istruzione e preparazione agli esami degli studenti di farmacia, i quali, mancanti per l'addietro di trattati di simil genere nell'italiana favella, erano costretti quei pochi che ne conoscevano la lingua, di ricorrere agli autori francesi; e quelli ai quali tale lingua era sconosciuta, attenersi soltanto alle lezioni orali dei professori, ed alle esercitazioni dei ripetitori.

Noi dobbiamo però dire, che non possiamo dividere le opinioni emesse dall'autore in questo nuovo trattato; e che dovendo essere il medesimo affatto didascalico, avrebbe lo stesso dovuto limitarsi ad esporre le dottrine insegnate dai professori, e proclamate dai più riputati chimici.

Di questo trattato ne venne sin'ora in luce soltanto il primo volume, il quale si aggira sulla chimica inorganica; il secondo, destinato alla parte organica, non tarderà guari a seguirlo.

Physikalischer Beitrag zur Chemie, cioè Soccorsi della fisica alla chimica, di Carlo Thines-Csetneki. Linz e Lipsia, 1850. Opuscolo in-8°.

Quest'opuscolo ha per iscopo di rappresentare i rapporti della fisica colla chimica. Esso è corredato d'un prospetto generale delle viste dell'autore su tale argomento.

Lezioni di chimica organica del prof. Faustino Malaguti. Edizione italiana per cura del prof. Francesco Selmi.

Nel volume I, Serie 2.a di questi *Annali* era annunciato l'originale francese del professore Malaguti. Ci è lieto ora l'avvertire, che queste lezioni vennero volute nell'italiana favella dall'egregio professore Selmi, il quale con tale sua opera dotava l'Italia di un lavoro di uno de' più distinti suoi figli.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

FASC. 12.

N.° 42. — 1850.

T. IV.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

Acqua potabile di Venezia.

L'inclita Venezia, che dopo aver vissuto libera per molti secoli, geme in servitù da dieci lustri a questa parte, ottenuta appena dall'austriaco suo oppressore l'implorata permissione di *procurarsi a proprie spese* altra acqua per bere, in addizione a quella pluviale, che non a sufficienza raccoglie e conserva nelle cisterne, si appigliò al partito di evocarla dal suolo delle proprie piazze per il mezzo di vari fori artesiani. Ed affidatone il lavoro ad una Commissione d'ingegneri diretta dall'idrologo Degousé, l'emersione dell'acqua ne veniva attuata nell'anno 1847.

Il liquido però che zampillava dalle perforazioni già fatte, non riunendo le prerogative che ad acqua potabile si conven-gono, divenne subietto di controversie fra i fisici veneziani e quelli della vicina padovana Università; imperocchè sebbene e gli uni e gli altri fossero tra loro concordi ne' risultati analitici, pure la giudicavano insalubre o non buona i primi, la sostenevano innocua, potabile e buona i secondi.

Coincidendo in quell'anno istesso la riunione degli Scienziati Italiani nella Regina dell'Adriatico, era da aspettarsi che la questione ne sarebbe stata portata al loro cospetto, se non per averne la decisione, almeno per esplorarne il voto. Avvenne difatti così; e nella sezione di Chimica, come quella che per l'indole della materia ne era la più competente, fu dove la discussione s'impegnò, in seguito della lettura di una ben elaborata ed erudita memoria del sig. Grimaud De Caux, il quale svolse l'argomento delle acque potabili con molta maestria e dottrina. E fin da principio il prof. Gioacchino Taddei, che sedeva presidente della sezione anzidetta, prudentemente avvertiva che un argomento sì delicato, ed al tempo stesso così vitale per la splendida città dei Dogi, dovesse essere trattato senza spirito di parte, e per il solo lato della scienza, con prendere ciascuno a fondamento delle proprie opinioni i risultati dell'analisi chimica già resi di pubblico diritto.

La qual norma venendo seguita, la sezione col suo presidente, dopo vari ragionamenti e riflessi, concludeva non potersi quell'acqua ritenere per salubre, qualora usata fosse per abituale bevanda. Ma fuvvi alcuno che si dichiarò di contrario avviso, adducendo che in moltissimi siti farsi uso per comune bevanda di acqua avente gli stessi vizi, se pur non ne ha dei peggiori. Al che il presidente soggiungeva: « che se alcuni po-
« poli il fanno, ciò è perchè sono dalla necessità coatti, non
« potendo eglino procurarsi altr'acqua migliore; esser quindi
« l'esempio addotto una sventura da compiangersi, ma non
« argomento che stasse a provare l'innocuità della bevanda
« usata; del pari che l'esempio di pane loggiato oppur fabbri-
« cato con grani avariati o ammuffiti, di che in tempi calamitosi
« la gente stimolata dalla fame ha dovuto cibarsi, non auto-
« rizza alcuno ad ammettere che alimento siffatto sia per la
« salute innocuo. » (Vedi il giorn. *La Patria*, Firenze, Xbre, 1847; la *Raccolta fisico-chimica italiana* dell'ab. prof. F. Zantedeschi, fasc. 20; e gli *Annali di chimica applicata alla medicina* del D. P. Polli, Milano, 1848, vol. VII, luglio N° 4, ove è riportata la discussione sostenuta dal prof. G. Taddei nella Sezione di chimica della nona riunione degli Scienziati Italiani).

Dopo un silenzio di 45 e più mesi, si riproduce oggi la questione sulla già controversa potabilità delle acque, di recente procurate a Venezia per mezzo dei pozzi forati; questione

che non può a meno di contristar vieppiù un popolo oggimai a tali angustie ridotto, per la eroica sua costanza, da interessare a suo riguardo l'umanità e la sensibilità di tutte le nazioni libere.

Sono gli *Annales de Thérapeutique médicale*, ecc. (N° 9, e 10 Xbre 1848, e gennaio 1849) che ci richiamano a parlare delle acque di Venezia. Al quale appello noi ci proponiamo di rispondere senza concitazione d'animo, ma colla ingenuità e franchezza che inspirar suole la coscienza del vero.

Il titolo «*Documents hydrologiques*» del quale il giornalista ha insignito l'articolo riguardante i pozzi di recente forati in Venezia, è per noi tale enunciativa da farci credere che si riprodurrebbero i fatti concernenti la questione colla stessa fedeltà, colla quale da uno specchio si riproducono le immagini. Non contrasteremo pertanto, se il prefato titolo sia stato a quell'articolo bene appropriato, che è quanto dire se quei *Documents* così chiamati abbiano il carattere della autenticità, o quel sostanziale attributo per il quale soltanto possono meritarsi il nome di veridici. Lasciamo che su ciò giudichi da per sé il lettore imparziale.

Si dice in quell'articolo che i chimici, i quali pretesero di menomare i benefizi ed i pregi dei veneti pozzi artesiani, non essendo medici, non potevano sulle acque dei medesimi emettere conclusioni che sotto il rapporto dell'igiene meritassero alcun valore. Sappiasi che ciò è falso; perchè alla discussione presero parte non solo dei chimici e degli ingegneri idrografi, ma anche dei medici, se non vogliamo altresì aggiungere che coloro i quali indossavano la veste dei primi, erano persone esercenti l'arte salutare; e che la discussione avendo rasentato più d'una volta la patologia e la terapia, non che l'igiene, avrebbe finito coll'invadere il campo della medicina propriamente detta, se il presidente non avesse ritenuto gli oratori nei giusti limiti, dichiarando non doversi preoccupare una questione per la quale l'assemblea era considerata incompetente.

Dalla quale enunciazione può ciascuno ben rilevare che il professore Taddei con altri della sezione da esso lui presieduta non imprendevano a dare un giudizio decisivo e solenne, cui dovessero sottostare i componenti la Commissione idrologica come mandatari, e il provvido municipio veneto come mandante: non altrimenti che chiaro apparirà, essere stato puro e

solo intendimento del prefato professore, nella doppia sua qualità d'interlocutore e di presidente, di trattare dell'analisi chimica delle recenti acque di Venezia nel semplice interesse della scienza, facendone subietto di discussione nel modo stesso che il fece di ogni altro argomento, che messo all'*ordine del giorno* formò parte delle scientifiche elucubrazioni della sezione di chimica. E che veramente fosse così, manifestamente risulta dalla esplicita dichiarazione fatta dallo stesso presidente alla presenza dell'assemblea, quando protestava «esser egli ben « lungi dal pretendere di far preponderare la bilancia in favore. « della propria opinione; dalla quale sarebbe stato pronto a « recedere ogniqualvolta coi ragionamenti e coi fatti fosse stato « persuaso in contrario. »

Ond'è che non andrebbe errato colui, il quale sostenesse che la disputa suscitatasi in seno della sezione di chimica nel nono Congresso Italiano si aggirava più sulle prerogative, di che deve essere fornita l'acqua destinata per comune bevanda, che sulle peculiari qualità di quella, onde il popolo di Venezia era stato provveduto col mezzo dei fori artesiani. E poichè trattando la questione sotto questo punto di vista non avrebbsi potuto disgiungere l'esame di tal'acqua da quello di altra qualunque, che riconosciuta per buona e potabile fosse stata presa per termine di comparazione, così i ragionamenti finali e le conclusioni non potevano a meno di aggirarsi sui cardini dell'igiene.

Siamo poi grandemente tenuti alla spontaneità e sincerità dell'estensore dell'articolo medesimo *Documents hydrologiques* cerziorato dalla posizione nella quale si trovava chi animosamente si oppose ai chimici e iatrochimici avversanti alla potabilità delle acque in discorso. A lode del vero, noi dobbiamo innanzi tutto annunziare che uno solo fu l'oppositore, e che quest'unico *avait été membre de la Commission des forages*. Ora non fa maraviglia ch'ei vivamente si risentisse, e che sdegnosamente avvertisse il presidente della sezione affinchè, presa in seria parte la cosa, volesse por mente ai precedenti. Ed a quali? Noi li abbiamo accennati più sopra, ma pur giova ripeterli. A dovere la popolazione di Venezia essere contenta di beber l'acqua quale dai fori artesiani le veniva esibita, poichè di altra anche peggiore fanno uso in tierre popolazioni; e dover-sene poi, comechè disgustosa al palato si fosse, ritenere come incontrastabile la bontà, dopo il giudizio che n'era stato emesso

da una Facoltà medica universitaria.... Alle quali mal misurate parole dette il presidente qual si meritava la risposta (V. *Racc. fis. chim.* del pr. Zantedeschi, e *Ann. di Chim. applic.*, ecc., più sop. cit.).

Ci duole pure di dover dire che il sostenitore della bontà e salubrità delle acque di recente somministrate a Venezia, costituendosi nell'arringo giudice e parte ad un tempo, ci offrì luminoso l'esempio di quanto è facile prevaricare laddove la scienza è in conflitto coll'interesse: laonde non fa maraviglia se uomini, comunque eminenti per la loro valentia scientifica, impegnati in speculazioni lucrative, non badano talvolta a sacrificare al proprio e individuale interesse quello di una intera popolazione. E pur troppo è vero, che dove la sete del guadagno s'immischia, la nuda verità dei fatti rimane sempre adombrata.

Nello stesso articolo idrologico si addebita il prof. Taddei di aver parlato dei pozzi artesiani veneti con troppa esacerbazione, di avere spinto l'insalubrità delle loro acque fino a dichiararle tossiche, e quindi aver concluso essere ridondato in pura perdita ogni dispendio fatto dal municipio per quella impresa. Per ismentire queste bugie, noi ci varremo delle parole proferite dal prefato chimico nello stesso veneto Congresso, e che riportiamo testualmente attingendole dai fonti poc'anzi citati. « Po-
« tendo le acque evocate dal suolo di Venezia essere utilizzate
« per le arti e manifatture, a preservazione o risparmio di
« quelle che nelle cisterne raccolte riserbare o destinare si vo-
« gliono ad uso di bevanda, l'opera intrapresa dei pozzi arte-
« siani non rimarrà frustrata; imperocchè se le acque dei me-
« desimi non saranno da erogarsi come potabili, potranno essere
« accomodate all'uso delle arti e degli opifici industriali »....
E più sotto soggiunge: « che tutto ciò che intorno a quelle me-
« desime acque fu detto, è solo riferibile alle condizioni chi-
« miche in cui desse si trovano nell'attual momento. Quindi se
« per i risultati dall'analisi esibiti egli fu condotto a dargli
« come insalubri, tutta volta che dovessero servire per abituale
« bevanda dell'uomo, non sostiene d'altronde che non possano
« diventar migliori ed anche lodevoli, qualora la perforazione
« venga spinta a maggior profondità. » E così parlando del
presente senza occuparsi dell'avvenire, noi non possiamo rim-
proverarlo di poca circospezione, e molto meno di aver violato

i precetti della prudenza; mentre d'altronde gli facciamo encomio se, come medico, ei fu di massime severe in ciò che concerne l'igiene. E che forse non aveva ragione di esserlo? A scusarlo di questa sua severità basterebbero le parole dello stesso articolo idrologico, di cui l'estensore, annunciando come in copia l'acqua affluisse tostochè la perforazione del suolo della Venezia venne inoltrata fino alla profondità di 60 metri, così si esprime: « Cette nappes d'eau émane d'un surface inférieure « au lit de la mer. Il paraît cependant que même à cette profondeur le sol de Venise est impur, car l'eau des puits forés « est loin d'offrir toute la pureté désirable. » Ma se così è, perchè volere che i Veneziani preferiscano le acque dei pozzi forati alle acque del Silo, essendo queste immuni dai vizi da cui sono deturpate quelle?...

Dicendosi dall'estensore dell'articolo idrologico avere il Taddei nel Consesso degli Scienziati riuniti in Venezia menato soverchio romore intorno alla qualità delle acque procurate a quella metropoli mediante i fori artesiani, ed essere esagerata l'opposizione da esso lui fatta alla potabilità delle medesime, sarebbe da domandarsi quale potesse in lui esser l'interesse per avversare come fece ai preopinanti?... In lui che, oltre di essere estraneo a Venezia ed ignaro fin allora se di acqua avesse quella città penuria o dovizia, più che mai ignorava e le persone che nell'impresa avevano azione, e le condizioni a tal uopo stipulate dalle parti contraenti. A quelle interpellazioni risponde la voce pubblica colle seguenti parole che tratte abbiamo dalle opere periodiche più sopra citate. « In trattando « la quistione nell'interesse della chimica in correlazione col- « l'igiene il prof. Taddei fu nel suo dire franco ed ingenuo, « come furono spontanee e leali le ripetute dimostrazioni di « approvazione date dall'uditorio unanime. Ciascuno fu testimone, che come le parole da esso lui pronunciate erano « suggerite dalla coscienza del vero, così erano dettate dalla « prudenza; e che lo zelo, ch'ei spiegò, quello si fu onde suol « accendersi ogni anima sensibile in perorando cause, che, « come la presente, hanno attinenza alla pubblica salute. » Egli dunque non fece che manifestare schiettamente i suoi pensieri intorno alle recenti acque di Venezia, muovendo, com'ei protestò, dal concetto, esser debito d'umanità per ciascuno, che qualora non possa dei suoi simili procurare il bene, faccia loro

avvertiti dei mali e pericoli che ne minacciano la salute e la vita, onde possano opportunamente ed a tempo evitarli. Alla generosità dei quali sentimenti non può a meno di applaudire ogni filantropo.

Ma vengasi al concreto della quistione. Un campione d'acqua dei pozzi artesiani di Venezia, che per cura dell'ingegnere idrologo sig. Degousé veniva recato a Parigi, sottomesso all'esame dei chimici, aveva perduto, si dice, ogni sgradevole odore e sapore, ed emendato dei primi vizi si mostrava con buone qualità. Dal che ben si rileva che i sunnominati pozzi somministrano alla popolazione veneta tal'acqua che non sarà potabile, se non previa la benefica influenza che l'aria atmosferica vi può esercitare, o dopo che per il battesimo dell'aereazione dessa siasi rigenerata.

Senza far conto della ripugnanza che taluno può sentire nel degustare un'acqua, che porta con sè la reminiscenza di essere stata veicolo di materie di disgustoso odore e sapore, dobbiamo non passar sotto silenzio che il prof. Taddei, accennando ai comuni mezzi di purificazione, faceva notare essere alcuni fra i materiali in quella stessa acqua disciolti, che per loro peculiare natura non avrebbero potuto esserne eliminati. Laonde, se mediante l'aereazione per più o meno lungo tempo protratta, l'acqua dei veneti pozzi depone alcuni soltanto dei principii mineralizzatori ed altri ostinatamente ne ritiene, interessa sommamente in tal caso di conoscere la precipua natura di quelli che ne sono tuttavia rimasti in soluzione; imperocchè, comunque esigua ne sia la proporzione, noi non possiamo unirci coll'autore dell'articolo idrologico per concludere in favore dell'assoluta innocuità di un'acqua, che in condizioni siffatte debba servire di bevanda abituale.

Noi sentiamo differentemente, non tanto perchè una razionale patologia ce lo consiglia, quant'anche perchè viviamo in paese le cui acque, per le molteplici qualità di mineralizzatori che corrispettivamente contengono, pur troppo ci confermano in quella giusta diffidenza che in tesi generale il nostro concittadino prof. Taddei con franche e schiette parole manifestava.

Si hanno in Toscana acque potabili e buonissime, sì fluviali che di fonte, con piccolissima ed appena sensibile quantità di materiali salino-terrosi, fra le quali citar potremmo quella con cui si abbevera la popolazione di Pisa. Ve ne hanno poi

altre, che pregne di carbonato di calce bi-acido contengono 5 e più grani di questi ed altri sali calcarei per ogni libbra (4 gramm. per litro); nella qual categoria sono da riporsi le acque dei privati pozzi, non che delle pubbliche fonti di Firenze. E ne abbiamo finalmente di quelle, ove, oltre i carbonati terrosi ed altri comuni mineralizzatori, si contengono piccole quantità di ioduri alcalini. A che vale che acque di quest'ultima serie abbiano per lunga aereazione deposto la maggior quantità dei loro materiali salino-terrosi? Vorremo noi dirle o reputarle meno infeste o meno insidiose di quello fossero prima di aver subito l'azione dell'aria? Avranno elleno perduto il materiale (lo iodio) che attenta clandestinamente alla salute e alla vita degli esseri organici animali? Non la sola analisi chimica, ma anche l'osservazione giornaliera ci dimostrano il contrario; e disgraziatamente ne abbiamo il testimonio irrefragabile nello stato di marasma, in cui vengono insensibilmente condotti i bestiami che con tali acque sono abbeverati, non che quelli fra gli uomini che se ne servono per la cozione degli alimenti, o che per altro modo le ingurgitano.

Coi quali esempi sotto gli occhi, mentre noi convenghiamo che le acque dei pozzi forati della Venezia possano, mediante l'aereazione, spogliarsi della maggior parte dei carbonati di calce e di magnesia, non che dell'ossido di ferro, non per questo concordiamo che, sebbene quelle stesse acque ridotte a tali da non ritenere che piccole quantità delle ridette materie insieme colla sostanza organica e il carbonato di soda, se ne debba riguardare la presenza, comunque tenue la proporzione ne sia, per giovevole e benefica anzichè pregiudiziale alla salute. Nè così di leggieri si troverà fra i medici ed i fisiologi chi si voglia lasciare allucinare dagli speciosi ragionamenti di coloro che c'invitano a transigere, avvisandoci che quelle materie stesse, che or condanniamo nelle acque destinate alla comune bevanda, vengono in copia e quotidianamente introdotte nell'economia animale col mezzo degli alimenti. Noi pienamente ne convenghiamo; ma ci piace di avvertire che, se per soddisfare ai bisogni degli esseri animali la natura apprestò la materia nutritiva degli alimenti condita di sali a base di soda, di calce, di magnesia, di ferro, non ne condì egualmente quell'acqua che servir do-

veva per dissetarli. La quale, se pure in virtù di peculiari condizioni idrografiche dei terreni si fece solvente e veicolo di materie organiche, è appunto allora che addiventa incongrua all'organismo degli animali o che cessa di ben conferire alla salute loro. E i bruti che lasciandosi guidare dall'istinto recusano ostinatamente e concordi d'ingurgitare acqua scesa giù nelle condizioni che abbiamo esposto, insegnano all'uomo com'ei debba condursi in simile bisogna. Molte altre riflessioni avremmo da esporre intorno a questo argomento, se non temessimo di esser rimproverati dai nostri lettori di aver dato troppo peso a ciò, che per parte dell'igiene e della medicina non merita la pena di una confutazione.

Concita bensì a sdegno l'animo nostro l'insulto che alla popolazione di Venezia vien fatto; il congratularsi seco lei nell'attual momento per averla provveduta di acqua, che, oltre a dissetarla, ne tutela eziandio omeopaticamente la salute mediante quei farmachi che insieme coll'acqua vengono evocati dai più profondi strati del suo palustre e torboso terreno.

Appigliandoci piuttosto al partito di dividere coi nostri connazionali e veneti fratelli i dolori, i sacrifici e le sventure, raccomandiamo non tanto a loro quanto ad ogni altro di non lasciarsi illudere da falsi precetti d'igiene: e ci saremmo anche astenuti dall'arringo se l'artificioso argomento, con che si è preteso di far chiudere gli occhi della mente e del corpo sulla bevanda all'uomo e ai bruti data dalla natura, avesse avuto unicamente per iscopo di attenuare il valore de' ragionamenti di coloro che opinarono in contrario rispetto alle acque recentemente donate alla città galleggiante sull'Adriatico. Ma i principii che si vorrebbero stabilire non si limitano più all'acque di Venezia: essi invadono il dominio dell'igiene pubblica; ond'è che ci crediamo in dovere di raccomandare sì ai nostri fratelli di arte che agli amici tutti dell'umanità di vegliare contro la seduzione di così perniciose massime, antivedendo i pericoli che alla società ne potrebbero derivare.

Perlocchè, facendo eco alle parole proferite dal prof. Taddei in quell'aula, di cui le pareti effigiate di tante passate glorie rammentano la potenza e lo splendore d'un popolo libero,

noi col prefato chimico ripetiamo ed inculchiamo « che voglia ciascuno a tutela della pubblica salute ben ponderare « di quanto grave momento sia per una popolazione l'articolo *Acqua*, senza lasciarsi abbagliare od imporre da coloro, « che allegando esempi sopra esempi di popolazioni rimaste « incolumi sotto l'uso di acque più o meno inquinate, argomento ne traggono per provarne l'innocuità. » Questo salutare avvertimento è in perfetto accordo colla pratica di quegli antichi popoli d'Italia, i quali annettevano tanta e tale importanza alle acque da destinarsi per bevanda, che non si determinavano a prendere dimora stabile od a far sorgere una città, un castello in un sito qualsiasi, comunque ridente ed ameno ne fosse il soggiorno ed ubertoso il terreno, se non dopo che certiorati si erano della bontà e salubrità delle acque ivi esistenti, o della possibilità di condurle qualora fossero mancate.

Noi ripiglieremo di questo argomento interessante la discussione in tempi più opportuni, aspettando con ansia che i dotti medici e chimici di Venezia dalla schiavitù redenti vengano alla scienza ed ai confratelli di tutta Italia liberamente restituiti.

Y.

Sulla riflessione alla superficie dei corpi trasparenti; di *Jamin* (1).

L'altra determinazione consiste a condurre la frangia oscura nel mezzo dei due fili, ed a misurare il movimento m del micrometro: essa si avrà con una precisione, che dipenderà dalla buona costruzione degli apparecchi, e senza introdurre errori gravi. Si calcolerà in seguito la differenza di cammino c prodotta dal compensatore mediante la formola di già indicata:

$$c = \frac{l}{2} \cdot \frac{m}{42,70}.$$
 Essa sarà positiva, se si fa muovere il compensatore da B verso A, vale a dire verso la destra, e negativa se si muove il compensatore in direzione opposta. Questa determinazione farà conoscere che la polarizzazione è diventata ret-

(1) Continuazione del fascicolo precedente, pag. 165.

tilinea quando il raggio riflesso avrà attraversato il compensatore tra i fili, vale a dire che la somma delle differenze di cammino $(x + c)$ sarà diventata un multiplo di $\frac{l}{2}$; ma noi non potremo sapere *a priori* nè il segno di $x + c$ nè il valore di questo multiplo. Si ponga dunque $x + c = \pm n \frac{l}{2}$, e si cerchi di determinare n .

Si sa che facendo riflettere un raggio polarizzato a $+ 45$ gradi dal piano d'incidenza, esso conserva la sua polarizzazione rettilinea sotto le incidenze normale e rasente, e che per conseguenza le tangenti dell'azimuto del raggio riflesso esprimono il rapporto delle vibrazioni principali.

Nel caso dell'incidenza normale, l'azimuto del raggio riflesso è eguale a $- 45$ gradi; allora le due componenti sono di segno contrario: *esse hanno dunque una differenza di cammino eguale ad $\frac{l}{2}$.*

Se al contrario la riflessione è rasente, il raggio riflesso è polarizzato a $+ 45$ gradi; le due vibrazioni principali hanno dunque una differenza di cammino nulla od eguale ad l . Non è possibile all'esperienza di decidere fra queste due ipotesi; ma l'autore, per confermarsi ad idee teoriche, che tosto discute, ammette che *sotto l'incidenza rasente la differenza di cammino è l .* — Per tal modo, senza nulla decidere sul segno di x , le precedenti riflessioni indicano che questa quantità è compresa fra $\frac{l}{2}$ e l ; e siccome il compensatore introduce un'altra differenza di cammino c , che può variare fra zero e $\frac{l}{2}$, la somma algebrica $(x + c)$ di queste due quantità sarà sempre compresa fra 0 e $\frac{3l}{2}$, non potendo raggiungere questi limiti che alle incidenze estreme, e per conseguenza tutte le volte che la polarizzazione sarà stabilita, la somma $x + c$ sarà,

$$0 \frac{l}{2} 0 \frac{2l}{2} : - x + c = \pm \left\{ \begin{array}{l} \frac{l}{2} \\ \frac{2l}{2} \end{array} \right.$$

Se l'interferenza totale è $\pm \frac{l}{2}$, una delle componenti del raggio polarizzato ricevuto sull'analizzatore avrà cambiato di segno nel medesimo tempo che l'azimuto del raggio riflesso; se, al contrario, $x + c = \frac{2l}{2}$, l'azimuto del raggio resta situato nel medesimo quadrante avanti e dopo la riflessione. Si saprà dunque, in ogni caso, se bisogna far uso dell'uno o dell'altra delle due equazioni:

$$x + c = \pm \frac{l}{2}, \quad -x + c = \pm \frac{2l}{2}.$$

In quanto all'incertezza che risulta dal doppio segno, essa scomparirà dall'esame delle circostanze particolari alle sostanze, che egli avrà da esaminare, e che vien a mostrare corrispondere questa doppia soluzione a due casi differenti, che distingueranno le materie da lui studiate.

Egli opera dapprima sopra una lamina d'opalo comune: l'esperienza mostra che la polarizzazione è perfettamente rettilinea sotto l'incidenza rasente, e che essa conserva questo carattere quando si diminuisce l'obliquità della riflessione sino ad un'incidenza assai poco superiore all'angolo della polarizzazione massima: allora la frangia incomincia a non essere più situata nel mezzo dei due fili, e ve la si conduce facendo muovere il micrometro dalla destra verso la sinistra; la differenza di cammino c cresce progressivamente a misura che l'incidenza diminuisce, diventa eguale a $\frac{l}{4}$ sotto l'incidenza principale, e raggiunge il valore $\frac{l}{2}$ per un'incidenza pochissimo inferiore.

Secondo il verso del movimento dato al compensatore, c è positivo; inoltre, gli azimuti di polarizzazione del raggio riflesso dalla lamina e trasmesso dal compensatore hanno il medesimo segno che avanti alla riflessione, e per conseguenza si ha:

$$x + c = \pm \frac{2l}{2}, \quad x = \pm \frac{2l}{2} - c,$$

e si avrà, pei valori di x sotto le tre incidenze rasente, principale e normale:

$$\begin{array}{l} \pm \frac{2l}{2}, \pm \frac{2l}{2} - \frac{l}{4}, \pm \frac{2l}{2} - \frac{l}{2} \\ + l, + \frac{3l}{4}, + \frac{l}{2} \\ - l, - \frac{3l}{4}, - \frac{l}{2} \end{array}$$

L'ipotesi del segno $-$, non soddisfacendo alle condizioni limiti, dovrà essere rifiutata.

Si giunge alla medesima conclusione nella maniera seguente: s'incomincia dall'incidenza normale, e s'aumenta progressivamente l'obblività della superficie; la frangia, dapprima situata nella sua posizione iniziale, incomincia ad essere rimossa per una certa incidenza, e si conduce fra i fili facendo muovere il compensatore dalla sinistra alla destra; c è allora negativo, e passa pei valori $-0, -\frac{l}{4}, -\frac{l}{2}$. L'azimuto del raggio emergente conduce alla polarizzazione piana; è allora di segno contrario a quello del raggio incidente; bisogna quindi prendere la relazione $x + c = \pm \frac{l}{2}$, da cui si traggono, per le tre incidenze rasente, principale e normale, i valori di x :

$$\begin{array}{l} l, \frac{3l}{4}, \frac{l}{2} \\ -0, \frac{l}{4}, -\frac{l}{2} \end{array}$$

Combinando questa serie d'esperienze colla precedente, si trovano quattro soluzioni, di cui due sono comuni, e sono quelle che corrispondono al segno $+$; mentre le due altre soddisfano ad una sola delle due serie, e corrispondono al segno $-$ e devono essere rigettate. Bisogna dunque conchiudere:

1° Che x è positivo, vale a dire che il raggio polarizzato nel piano d'incidenza precede il raggio polarizzato perpendicolarmente;

2° Che la differenza di cammino aumenta dall'incidenza normale sino a quella rasente di $\frac{l}{2}$ a l , e prende il valore $\frac{3l}{4}$ per l'angolo di polarizzazione massima.

L'autore presenta poscia in quadri i risultati ottenuti dalle

sperienze istituite sull'*opalo di fuoco* e sull'*ialite* o quarzo idratato trasparente. Mettendo a confronto i numeri dei quadri che danno le indicazioni del micrometro, si riconosce ch'esse variano in opposto verso, vale a dire che mentre nell'*opalo* la frangia si muove in un verso, essa va in direzione opposta per l'*ialite*. Da cui apparisce senza dubbio che le differenze di cammino prodotte dalla riflessione sono di segni opposti per ciascuna di queste materie. Importa di distinguere con nomi differenti queste due maniere d'azioni nella riflessione della luce. L'autore propone quindi di chiamare *materie a riflessione positiva* quelle che, come l'*opalo*, avanzano i nodi di vibrazione della componente polarizzata nel piano d'incidenza, e col nome di *materie a riflessione negativa* quelle che ritardano il raggio polarizzato nel piano d'incidenza.

Fra i due precedenti modi di riflessione ne esiste un terzo facile a prevedere; è desso quello per cui i due raggi componenti il fascio riflesso conserverebbero la medesima fase dopo la riflessione. Quantunque esso sia più raro e possa essere considerato come un accidente manifestato soltanto in circostanze estremamente particolari, tuttavia si verifica per alcuni corpi. L'autore ne cita due. Il primo è un pezzetto di *menilite*, il secondo è un cristallo d'alume tagliato perpendicolarmente all'asse dell'ottaedro. Egli non potrebbe affermare ch'essi abbiano presentato alcuni indizi d'elitticità nella polarizzazione del raggio riflesso; aggiungendo però che, quando ciò sia, è troppo debole per essere misurato.

Le numerose sperienze da lui eseguite sopra materie assai differenti nella loro natura e nell'indice di rifrazione, lo inducono ad esprimere in generale l'azione ch'esse esercitano sulla luce. Se si suppongono disposte secondo l'ordine dei valori decrescenti del loro indice di rifrazione, si trovano a capo della lista i metalli, ove la polarizzazione del raggio riflesso è elittica dall'incidenza normale sino a quella rasente, vale a dire che la differenza di cammino cresce in una maniera continua fra i due limiti da $\frac{l}{2}$ sino ad l . Giungendo alle materie trasparenti, si trova che la differenza di cammino varia ancora in una maniera continua da $\frac{l}{2}$ ad l fra due incidenze, la prima più piccola, la seconda più grande dell'an-

golo di polarizzazione massima; mentre essa rimane costante ed eguale a $\frac{l}{2}$ od a l per le incidenze inferiori o superiori: per conseguenza la polarizzazione è rettilinea dopo la riflessione oltre quei limiti, ed ellittica fra essi. A misura che l'indice di rifrazione diminuisce, questi limiti generalmente si riavvicinano, differiscono di meno in meno l'uno dall'altro e finiscono per confondersi fra loro e con l'incidenza principale. Questo caso si verifica pel valore dell'indice approssimativamente eguale ad 1,46. Allora il cambiamento di fase di $\frac{l}{2}$ a l si fa bruscamente: è questo il caso delle formole di Fresnel. Tutte le materie ordinate nella prima parte della serie sono a riflessione positiva; ma se si continua a far decrescere l'indice, si vede comparire una differenza di fase, ma con una riflessione negativa. Tutte le materie, di cui l'indice è minore di 1,46, sembrano ordinarsi in questa categoria; tuttavia si deve dire che le disposizioni dell'apparecchio non avendo permesso all'autore di sottomettere i liquidi alla prova, egli non ha potuto operare che sopra un piccolo numero di materie poco rifrangenti; e se l'uniformità dell'azione, ch'esse presentano, l'autorizzano a stabilire questa relazione, il loro piccolo numero l'induce a presentarla con tutta la possibile riserva, attendendo che un maggior numero d'esempi vengano a confermarla o a contraddirla.

Il valore dell'incidenza principale è importante da conoscere: si era contentato sino ad ora di misurare l'angolo di polarizzazione mediante processi, il più semplice dei quali consisteva a far riflettere sulla loro superficie un raggio naturale ed a ricercare l'angolo che lo polarizzava nel piano d'incidenza. Questa condizione, che non è quasi giammai compiutamente realizzata, ma che sembra l'essere in causa della poca sensibilità dell'occhio e della poca intensità della luce riflessa, rende identico l'angolo di polarizzazione con l'incidenza principale, e permette di sostituire al processo su citato la misura incomparabilmente più precisa dell'incidenza, per la quale l'interferenza è eguale a $\frac{3l}{4}$. Si collocherà dapprima il compensatore in modo da produrre tra i fili una

differenza di cammino eguale a $\frac{l}{4}$, e si cercherà l'incidenza per la quale la frangia di polarizzazione ristabilita verrà a porsi nel loro mezzo: questa sarà l'incidenza principale. Siccome poi si sa che in vicinanza di quest'angolo le minime variazioni dell'inclinazione producono un gran cambiamento nella differenza di fase, la determinazione si farà con perfetta esattezza.

Le sperienze, di cui si è fatto conoscere il principio, non hanno soltanto per iscopo di misurare le differenze di cammino dei raggi riflessi polarizzati perpendicolarmente e parallelamente al piano d'incidenza, ma ben anche il rapporto delle loro amplitudini; ed ecco i risultati generali cui si perviene. Per tutte le materie a riflessione positiva o negativa, questo rapporto è eguale all'unità nelle incidenze normali e rasenti; esso diminuisce a partire da ciascuna di esse sino all'angolo di polarizzazione, ove esso è minimo. Si può avere la misura del suo valore, sotto questa incidenza, dalla formola generale — $k = \frac{\text{tang. } b}{\text{tang. } a}$.

Per assicurarsi dell'esattezza dei risultati, si polarizzerà successivamente la luce nei differenti azimuti, ma sempre assai grandi a, a', a'' ; si cercheranno i valori di b corrispondenti, e se ne conchiuderà il valore di k dalle medie ottenute mediante la precedente relazione.

Risulta evidentemente da queste considerazioni che le leggi della riflessione non potranno essere dedotte dal solo valore dell'incidenza principale, e che bisognerà introdurvi per seconda costante il rapporto delle amplitudini k sotto quest'angolo. Si troveranno queste quantità nel quadro posto in fine di questa Memoria; si faranno le osservazioni seguenti:

Generalmente il rapporto k diminuisce col valore dell'indice, tuttavolta l'esame del quadro mostrerà alcune eccezioni a questa legge. Lo spato, la tormalina, il carbone fossile, certi flinti, i cui indici non sono molto grandi, godono d'una polarizzazione assai ellittica; mentre la blenda, il diamante, il vetro di antimonio, il rubino spinello, riuniscono alla proprietà d'essere assai rifrangenti quella di polarizzare di poco ellitticamente la luce. Questo risultato, che ha provocato il dubbio di qualche persona, non presenta del resto veruna contraddizione. È vero

che da lungo tempo la polarizzazione elittica è stata constatata nel diamante senza essere sospetta nello spato ove essa è più grande; ma convien riflettere che il diamante riflette una porzione assai grande di luce pel suo indice di rifrazione molto considerabile; mentre lo spato, ove l'indice è più debole, dà una quantità più piccola di luce riflessa. Per mettere a confronto il grado di elitticità nelle due materie, bisognerebbe dapprima condurre all'eguaglianza i raggi riflessi, e la prova non sarebbe dubbia.

Una legge scoperta sperimentalmente da Brewster, consacrata dalle formole di Fresnel e verificata con le diligenze più minuziose da Seebeck, ha finora stabilito che la tangente dell'angolo di polarizzazione è eguale all'indice di rifrazione. Questa legge si applica ancora numericamente all'incidenza principale, almeno l'autore non è in grado di dire se le divergenze che si osservano possono essere attribuite all'inesattezza della legge, od alle alterazioni superficiali di cui Seebeck ha riconosciuto l'influenza; egli d'altronde ritornerà su quest'argomento.

I numeri posti nel quadro, che si riporta più avanti, non devono essere considerati come caratteristici di ciascuna delle materie nominate, ma riguardati soltanto come applicabili ai singoli corpi, coi quali l'autore ha sperimentato. Egli ha potuto riconoscere, è vero, ch'essi non provavano grandi variazioni nei corpi, il cui stato molecolare e la composizione chimica siano costanti; ma cert' altri offrono dei cambiamenti rimarchevoli colle modificazioni molecolari. L'autore cita il solfo, di cui non ha potuto trovare dei pezzi identici, e che sarebbe interessante di seguire nelle sue trasformazioni molecolari, manifestandole con caratteri ottici.

Le colorazioni d'una materia, le compressioni o le dilatazioni ch'essa prova, la tempra, la ricottura, il pulimento, e in generale qualunque variazione essa prova nel suo stato, sono altrettante cause di variazione dei fenomeni ottici, che l'autore si propone di studiare circostanziatamente, limitandosi per ora di far nota la legge generale avanti di seguirla nelle sue diverse modificazioni.

Egli ha creduto di mostrare con alcuni esempi che i corpi trasparenti cristallizzati non sfuggono alla legge generale della polarizzazione elittica. Furono da lui sempre tagliati perpendicolarmente al loro asse d'euritmia; ed importa di dire che ogni

direzione differente nel cristallo somministra all'esperienza dei risultati differenti, e che il valore delle costanti è una funzione assai complicata che la teorica matematica e l'esperienza devono concorrere a ricercare.

III. *Comparazione dei risultati dell'esperienza colla teorica di Cauchy.* — Dopo Fresnel, e senza partire da verun postulato ipotetico. Cauchy ha pubblicato nel 1839 un sunto della teoria generale della riflessione. Spetta al dotto geometra di sviluppare i principii da cui è stato diretto, e di rispondere altresì al desiderio da lungo tempo espresso dai fisici; Jamin si limita, in quanto a lui, a discutere quei risultati, ed a confrontarli con quelli dell'esperienza. In una prima formola

$$(1) \quad \frac{j^2}{i^2} = \text{tang.}^2 w = \frac{\cos.^2(i+r) + z.^2 \text{sen.}^2 i \text{sen.}^2(i+r)}{\cos.^2(i-r) + z.^2 \text{sen.}^2 i \text{sen.}^2(i-r)},$$

w è un azimutho, la cui tangente è eguale al rapporto delle amplitudini delle componenti del moto riflesso, i ed r hanno il loro ordinario significato, e z è una costante generalmente assai piccola, alla quale si può dare il nome di *coefficiente d'ellitticità*.

La differenza di fase d si calcolerà per mezzo delle relazioni

$$(2) \quad d = d' + d'' + \begin{cases} \pi, & \text{se } i+r < 90^\circ \\ 0, & \text{se } i+r \geq 90^\circ. \end{cases}$$

$$\text{tang.} d' = z \text{sen.} i \text{tang.} (i+r), \quad \text{tang.} d'' = z \text{sen.} i \text{tang.} (i-r).$$

Se z fosse nulla, le formole precedenti diverrebbero

$$d = \begin{cases} \pi, & \text{se } i+r < 90^\circ \\ 0, & \text{se } i+r \geq 90^\circ, \end{cases} \quad \text{tang.} w = \frac{\cos. (i+r)}{\cos. (i-r)},$$

e si riprodurrebbe la formola di Fresnel.

Allorquando Cauchy pubblicò questi risultati, si ammetteva che il caso generale della riflessione era quello delle materie polarizzanti completamente la luce, e non si conosceva che un numero assai piccolo di corpi molto rifrangenti a polarizzazione ellittica: ammettendo, come tutti i fisici, queste leggi sperimentali, Cauchy aveva circoscritto le sue formole e supposto $z=0$; poscia, osservando ch'esse divenivano identiche con quelle di Fresnel, ne deduceva un argomento in favore della loro esat-

tezza. Egli le riservava dunque in tutta la loro generalità pel caso supposto più limitato, di cui il diamante offriva il tipo. Poichè è ora dimostrato che l'ipotesi d'una compiuta polarizzazione per riflessione è un semplice accidente, realizzato soltanto in circostanze molto rare e con condizioni affatto particolari di rifrangibilità, bisognerà sopprimere la restrizione che Cauchy aveva creduto di fare alle sue formole, ed attribuire loro una generalità ch'egli allora non sospettava. Dobbiamo d'altronde far notare che se la teoria, riassunta dalle precedenti formole, non decide la questione di sapere quando la polarizzazione sarà rettilinea od ellittica, essa lascia egualmente nell'indeterminazione il segno di d , ed è la sola esperienza che c'insegna che la differenza della fase, talvolta positiva, può accidentalmente diventare nulla, o prendere dei valori negativi. Per tal modo la teoria calcola il rapporto delle intensità e la differenza di fase al segno ch'essa non fa conoscere. Dobbiamo ora ricercare se essa riproduce numericamente i valori di questa quantità.

Nella formola (1), il numeratore ed il denominatore essendo eguali alla somma di due quadrati che non possono annullarsi nel medesimo tempo nè diventare infiniti, $\text{tang.} w$ non sarà giammai nulla, e il raggio polarizzato nel piano d'incidenza non sarà giammai compiutamente estinto dalla riflessione, diminuirà soltanto in intensità quando $i+r$ si avvicinerà a 90° e raggiungerà, in vicinanza dell'angolo di polarizzazione, un minimo sovente assai prossimo a zero. Facendo crescere o decrescere l'incidenza a partire da quest'angolo, $\cos. (i+r)$ aumenterà, ed i termini assai piccoli, che dipendono da z , potranno essere soppressi nel numeratore e nel denominatore, senza che il valore di $\text{tang.} w$ sia sensibilmente alterato. La formola (1) coinciderà con quella di Fresnel per le incidenze lontane dall'angolo di polarizzazione, e in verun caso essa non ne differirà di molto.

Dopo aver rimpiazzato d' , d'' , la differenza di fase sarà data dalla relazione

$$\frac{z \sin. i \{ \text{tang.} (i+r) + \text{tang.} (i-r) \}}{1 - z^2 \sin^2 i \cdot \text{tang.} (i+r) \text{tang.} (i-r)} = \frac{\text{tang.} (d-z)}{\text{tang.} d}, \quad \begin{array}{l} \text{se } i+r < 90^\circ, \\ \text{se } i+r > 90^\circ. \end{array}$$

Allorquando $i = 0$, è $d = \cdot$.

Facendo crescere i , si aumenta $i+r$ ed $i-r$, e d sorpassa il valore iniziale π .

Raggiungerà d il valore $\frac{3\pi}{2}$, quando i , continuando a crescere, soddisferà alla relazione che annulla il denominatore

$$\text{tang.}(i+r) = \frac{l}{z^2 \text{sen}^2 i \text{ tang.}(i-r)}$$

$\text{tang.}(i+r)$ sarà positivo ed assai grande, $(i+r)$ sarà dunque un poco inferiore a $\frac{\pi}{2}$; il che vale a dire che $\text{tang.}i$ avrà un valore più piccolo di n , ma assai prossimo, o che l'incidenza principale sarà un poco minore dell'angolo di polarizzazione determinato dalla legge di Brewster.

Quando $i+r=90^\circ$, si ha $\text{tang.}d = \frac{-1}{z \text{sen} i \text{ tang.}(i-r)}$, d sarà diventato più grande di $\frac{3}{2}$, ed assai vicino a quest'angolo.

Infine, se l'incidenza continua ad aumentare sino a 90 gradi, il valore di $\text{tang.}d$ resterà negativo, e d prenderà tutti i valori di $\frac{3\pi}{2}$ e 2 . (Si darà il fine)



Sulla presenza dello zucchero nell'uovo dei gallinacci. *Ricerche chimiche di Damiano Casanti.*

Diversi e ben noti sono i trattamenti ai quali fa d'uopo di sottoporre l'albumina del bianco dell'uovo per condurla allo stato di purità. Fra questi avvi quello dell'alcoole al 40° col quale agendo per più volte ed a caldo sull'albumine già coagulato mediante il calore, si raggiunge l'intento di togliere all'albumina gran parte dei corpi che la contaminano, ed in ispecie delle materie grasse, del cloruro di sodio, ed alcune sostanze di origine organica, che prese in complesso, sono indicate col nome generico di *materie estrattiformi*.

Forse la loro quantità, che a vero dire è ben tenue se si confronta con quella dell'albumina d'onde si estraggono, è

stata la causa che indusse i chimici ad occuparsi di esse così poco, che è tuttora indeterminato quali sieno i principii immediati che le compongono.

In tale difetto di cognizioni sembrami dunque opportuno di richiamare l'attenzione sopra alcuni fatti che danno delle idee più precise sulla natura delle medesime, e d'indicare nello stesso tempo quella serie di esperimenti, per i quali sono pervenuto a costatarli studiando le materie estrattive di che ora si tratta.

Onde procurarmele in copia ho trattato ripetutamente con alcoole rettificato e bollente una quantità ragguardevole di albume non macchiato da *torlo*, e in precedenza coagulato ad una temperatura che non oltrepassasse gli 80° di Réaumur (1). Riuniti e filtrati i liquidi dei trattamenti alcoolici, furono evaporati a mite calore, e il residuo solido fu ripreso con acqua, per sciogliere le sole materie estrattiformi, e lasciare indietro le sostanze grasse alle quali erano promiscuate.

Evaporando a mite calore la soluzione acquosa, dopo di averla filtrata per carta, si otteneva un liquido denso, che raffreddandosi si rappigliava in una massa concreta, di un odore in qualche modo analogo a quello del miele, e nella quale apparivano distintissimi per la forma cubica i cristalli del cloruro di sodio, frammisti alla materia estrattiva, che era di color giallo cupo ed aveva la consistenza di un denso sciroppo.

Questo residuo assorbiva l'acqua igrometrica in modo che diventava facilmente scorrevole; reagiva alcalino sulla carta preparata colla curcuma, ed aveva un sapore decisamente salso che eclissava la sensazione del dolce, della quale per altro non mancava del tutto.

Riscaldando a fuoco nudo una porzione di questa massa estrattiva, introdotta in un tubo di vetro chiuso in una delle due estremità, la materia prima di carbonizzarsi si fondeva e rigonfiava a modo delle gomme, emanando al tempo istesso

(1) È necessario di aver cura che l'albume si coaguli uniformemente e ad un egual grado in tutta la massa; e a tale oggetto è ben fatto di rimescolarlo di tanto in tanto, e di trattenerlo al vapore dell'acqua bollente fino a che tutto il coagulo non siasi bene aggrumato, e non abbia perduta in parte l'umidità che lo rende molle e poco coerente nel primo periodo della coagulazione.

dei vapori non ammoniacali ma acidi, e di un odore che non era quello delle materie animali decomposte per il calore. Il carbone che risultava era voluminoso e lucente. Portato alla incandescenza sopra una lamina di platino, si fondeva in una massa nera, dalla quale la materia carbonosa non si dileguava ad onta che si tenesse lungamente soggetta all'azione del fuoco; ma trattata con acqua cedeva le sostanze saline, ed il carbone restava libero. I sali disciolti voltavano al rosso la carta di curcuma, e saggiati con nitrato d'argento mostravano abbondanza di cloruri e non fosfati.

Dal modo di comportarsi di questa massa estrattiforme sotto l'azione del fuoco si può trarre una conseguenza della quale si deve far conto, e questa è che i materiali organici estrattivi e indeterminati del bianco dell'uovo non sono azotati.

E qui mi è necessario avvertire che si possono avere dei risultati diversi ed opposti a quelli da me descritti se non si hanno le cautele necessarie nel portare l'albume allo stato di coagulo; poichè se non si opera per modo da far sì che l'albmina si rappigli uniformemente in tutta quanta la massa, procurando che acquisti dappertutto la temperatura necessaria al passaggio di stato, allora l'alcoole insieme alle materie estrattive si appropria una piccola quantità di albmina tenuta in soluzione da un eccesso di soda passata allo stato di carbonato durante il periodo della coagulazione, e questo basta, perchè le materie estrattiformi diano vapori ammoniacali, e presentino altri caratteri che sono proprii del materiale azotato rimasto disciolto nel trattamento fatto coll'alcoole.

Fra le reazioni delle quali godono i materiali estrattivi impressi ad esaminare, merita particolar attenzione il modo in cui agiscono sull'ossido di rame idrato sotto l'influenza della potassa in istato di causticità. Poco dopo il contatto con l'ossido rameico e l'alcali la soluzione acquosa dei materiali ridetti assume un colore turchino tendente al bleu più o meno deciso, secondo che più o meno grande è la qualità dei materiali organici in essa disciolti. Se in questo liquido si guida una corrente di vapore acquoso fino a portarlo al grado dell'ebollizione, allora tanto l'ossido di rame che si era disciolto quanto quello tutt'ora in sospensione perde tutto ad un tratto il suo colore azzurro, e si trasforma in ossido giallo ossia in ossido bi-rameico.

L'azione del calore, che ho fatto intervenire nell'esperimento sopra indicato, non è che un mezzo sollecitante la reazione; e difatti se la soluzione acquosa dei materiali estrattivi, preparati nel solito modo con ossido di rame e potassa, si abbandona alla temperatura ordinaria dell'ambiente, o di 10 a 12 gradi di Réaumur, il passaggio dell'uni-ossido di rame a ossido giallo avviene in un modo egualmente deciso e parlante; se non che si richiede un intervallo di tempo che ordinariamente è quello di sei in dodici ore.

Analoghi risultati si manifestano nella soluzione dei materiali estrattivi, se preparata con poche gocce di liquore di Frommher's (tartrato di potassa e di rame) si fa attraversare da una corrente di vapore acquoso fino a che non sia entrata in bollore: appena ha acquistato la temperatura dell'ottantesimo, il liquido ad un istante si intorbida, cambiando ad un tratto il colore turchino bleu in quello giallo chiaro, e quindi depone una quantità apprezzabile di ossido bi-rameico.

I materiali estrattivi, di che ci occupiamo, sono dunque capaci di spogliare di una parte di ossigene l'uni-ossido di rame non tanto a caldo quanto alla ordinaria temperatura, carattere che essendo proprio, ed anche distintivo, di alcune specie di zucchero, pone nel caso di stabilire il quesito « se nelle materie estrattiformi dell'albumine dell'uovo vi abbia presenza di materia zuccherina. »

Ma prima di rispondere ad una tale questione ho voluto determinare qual fosse il modo di comportarsi dei materiali estrattivi sotto l'azione del fermento.

Al quale oggetto unita la loro soluzione ad una piccola quantità di lievito di birra, l'ho introdotta in un matraccio che aveva una capacità proporzionata alla quantità del liquido, per modo che questo quasi bastava a riempirlo. Alla bocca del matraccio era adattato per mezzo di un sughero il lato più corto di un tubo doppiamente curvato, di cui l'altro lato maggiore andava ad immergere nel fondo di un cilindro pieno quasi per intero di una soluzione limpida di acetato basico di piombo. Il cilindro era chiuso ermeticamente nella estremità superiore con un sughero, dal quale si partiva un tubo destinato a dar esito alla poca aria che in esso era rimasta, non che ad altri principii gassosi che si stabilissero nel cilindro in istato di tensione.

L'apparecchio fu posto ad una temperatura compresa dai 16 ai 18 di Réaumur.

Trascorse alcune ore, nel liquido del matraccio si suscitò un moto intestino accompagnato dallo svolgimento di molte bollicelle gassose, che arrivate alla superficie del liquido prendevano la via del tubo adattato al matraccio, e andavano ad attraversare la soluzione del sale piombico nella quale inducevano un precipitato abbondante, bianco e polverulento, che era costituito dal carbonato di piombo.

Lo svolgimento dell'acido carbonico così constatato portava necessariamente a stabilire, che nel liquido sottoposto all'azione del fermento, si era sviluppata la fermentazione alcoolica.

Sicchè, e per il modo di agire delle materie estrattiformi dell'albuma sull'ossido di rame idrato e sul liquore di Frommherz, e per quello in cui si comportano sotto l'influenza dei fermenti alcoolici, non si può esitare ad ammettere, che in esse avvii presenza di zucchero; che anzi per l'azione disossidante che esercitano anche alla temperatura ordinaria sull'ossido rameico, quando sia presente un alcali caustico, potrebbe ancora aggiungersi, che lo zucchero contenuto nel bianco dell'uovo è quello incristallizzabile, chiamato anche zucchero d'uva, e più comunemente glucosio (1).

Ed è così, che se non del tutto, sparisce almeno in gran parte l'incertezza, nella quale siamo stati fin ora rispetto alla natura delle materie estrattive che si cavano dall'albuma per mezzo dell'alcoole. Esse si compongono per il lato dei materiali organici di zucchero incristallizzabile o glucosio, e per quello degli inorganici di cloruro di sodio e di una piccola quantità di carbonato di soda. Dissi che l'incertezza sparisce in gran parte, perchè non posso ancora affermare, se ai composti salini sopra indicati non sia frammisto, oltre al glucosio, qualche materiale di indole organica.

(1) Non ho tralasciato di tentare se era possibile di render libera la materia zuccherina, di che si tratta, dal cloruro di sodio e da quel poco di carbonato di soda che la contaminano, trattando la sua soluzione in acqua con acetato basico di piombo, e procedendo per tutto il resto come si pratica per isolare lo zucchero dall'urina dei diabetici; ma, come era da prevedersi, invece di ottenerla pura, io la trovavo non più frammista a cloruro e carbonato sodici, ma ad una corrispondente quantità di acetato di soda.

Provata la presenza dello zucchero nell'albuma dell'uovo, volli assicurarmi se parimenti si riscontrava nel *torto*.

Se si coagula l'albuminoide del giallo dell'uovo (la vitellina) mediante il calore, e la massa coagulata si spappola e si lascia in digestione per qualche tempo nell'acqua, poi si filtra per carta, il liquido che attraversa il filtro, condensato che sia, risponde ai trattamenti sopra indicati, in tal modo che mostra pur esso la presenza di materia zuccherina (1); ma è ben vero però che le reazioni affermative si ottengono quando si opera sul giallo dell'uovo sono di un grado assai meno intenso di quelle presentate dall'albuma (2).

È ben noto come la presenza dello zucchero nell'economia animale non sia più un fatto nuovo nella scienza. Io stesso, ripetendo gli esperimenti del Bernard, ho potuto costatare lo zucchero ad evidenza nel sangue e nel fegato di coniglio e di pollo: il che sta perfettamente in accordo colla massima dallo stesso Bernard stabilita, « che allo stato fisiologico esiste costantemente e normalmente dello zucchero nel sangue del cuore e nel fegato dell'uomo e degli animali » (3). A conferma della presenza dello zucchero nell'economia animale io do soltanto ai fisiologi questo fatto di più, che lo zucchero si riscontra ancora nel bianco e nel giallo dell'uovo dei gallinacci.

(1) Per constatare la presenza dello zucchero nel *torto*, si può ancora coagulare la vitellina per mezzo dell'alcoole. Se al liquido alcoolico filtrato, il quale tiene in soluzione le materie grasse, l'acido fosfo-glicerico, ed anche lo zucchero, si aggiunge piccola quantità di acqua e quindi si evapora fino a che tutto l'alcoole non siasi volatilizzato, il liquido che resta per residuo tiene le materie grasse come in emulsione, ma agitato con etere, questo se le appropria, e seco le porta alla superficie del liquido acquoso, che separato da quello eterico e concentrato, mostra poi distintamente lo zucchero quando sia sottoposto ai saggi opportuni.

(2) Per verificare la presenza dello zucchero nelle uova bastano l'albuma e il *torto* di un uovo soltanto. Dall'albuma si estrae una tal quantità di glucosio che è sufficiente per poter costatare in modo ben decisivo la riduzione dell'ossido di rame tanto a caldo che a freddo, non che quella del reattivo di Frommherz: dal *torto* al contrario se ne ricava soltanto quanto se ne richiede per ottenere una reazione abbastanza sensibile o coll'uno o coll'altro dei due primi mezzi.

(3) V. *Annales de Thérapentique et de toxicologie*. Déc. 1848 et Janv. 1849: — e il *Progresso*, giornale italiano di Scienze Med. et Nat., anno I, n. 5.

Sulla fusione e la volatilizzazione dei corpi; *quarta nota di Despretz* (1).

3. Passo ora ai risultati principali delle sperienze, nelle quali ho incurvato, saldato e fuso il carbone. In molte sperienze, ove faceva passare la corrente della pila, di cui ho parlato, a traverso una bacchetta aciculare di carbone, verticale od orizzontale, ho veduto sovente il carbone incurvarsi in arco di cerchio, talvolta anche sotto forma d'un S. Io ho ottenuto questo risultato col carbone di storta, il carbone di zucchero, il carbone d'essenza di trementina, l'antracite e la grafite: talvolta ho favorito il piegamento, spingendo il carbone nel verso della sua lunghezza al momento in cui era fortemente riscaldato. Ho incurvato altresì delle bacchette che avevano parecchi millimetri di diametro e parecchi centimetri di lunghezza.

Citerò alcune sperienze istituite nell'azoto. Un carbone di storta di 45 millimetri fra le due pinzette e di 2 millimetri di diametro riunisce i due poli. La pressione è di 2 atmosfere e mezzo; essa s'innalza a 3 atmosfere nel corso dell'esperienza, che dura otto minuti. Il carbone è bianco dal calore, e sviluppa poca fiamma; esso si abbassa incurvandosi. Tutte le persone presenti all'esperienza credono che si fonda. Si distacca dalla pinzetta superiore, e prende la forma di S. Si interrompe all'istante stesso l'esperienza; si esamina il carbone, e d'accordo si considera come fuso in una parte dell'estremità. Tale fu l'opinione di Dumas e di Leloup, giovane chimico, che entrarono in quel momento nella sala delle sperienze (2), e di Archerau, costruttore di pile.

In un'altra sperienza, un filo più corto (di soli 2 centimetri), e del medesimo diametro. Si dispone la pila in 12 serie, ciascuna di 50 coppie, mentre nella precedente si aveva preso la pila in 6 serie di 100 coppie. Il filo s'in-

(1) Continuazione e fine della quarta nota del fascicolo precedente, pag. 189.

(2) Invocherò sovente la testimonianza delle persone presenti alle sperienze. Su tale soggetto succedono facilmente illusioni. Per non cadere in questa causa d'errore, ho sempre chiesta l'opinione delle persone che assistevano alle sperienze.

curva, e si rompe: la parte superiore si è allargata al momento della rottura. Essa rassomiglia ad una scoria di ferro. Il carbone rotto nel mezzo è della grafite; è lo stesso delle due estremità (1). Una bacchetta di carbone di zucchero, posta fra due punte di carbone, nell'esperienza di Davy, si incurva più o meno; una bacchetta della stessa materia, che congiunge i due poli, s'incurva egualmente, quando si regola il calore, non facendo passare per la bacchetta che successivamente tutta la corrente della pila. Ho ottenuto parecchie volte questi risultati, ma accade sovente che il carbone di zucchero, al quale non ho potuto dare sino ad ora una solidità eguale a quella del carbone di storta, si rompe sotto la più lieve pressione. Riferirò più avanti delle sperienze, nelle quali anelli circolari di carbone hanno preso la forma ovale, si sono schiacciati, ed anche, in parte, ripiegati perpendicolarmente al loro piano.

4. Ho cercato di saldare dei pezzi di carbone nello stesso modo che si saldano dei metalli, colla speranza di presentare una prova evidente della fusione di questa materia. In una sperienza, due fili verticali, l'uno di 4 millimetro l'altro di $1\frac{1}{2}$ di diametro, riuniscono i due poli: il più sottile si ripiega sul più grosso senza essere saldato. La rottura ha luogo alla parte inferiore: al punto di rottura, le due parti separate hanno acquistato un doppio diametro; le due parti della pinzetta inferiore, che era di carbone di zucchero, erano aderenti in parecchi punti come due corpi saldati.

Un'altra sperienza istituita con due fili di circa 4 millimetro di diametro e riuniti con anelli circolari, si sono rotti presso a poco nella stessa maniera dopo essersi incurvati. Al punto di rottura, le parti erano pure più voluminose, ed avevano, come le parti corrispondenti della precedente sperienza, tutte le proprietà della grafite.

Queste sperienze, con fili assai sottili, sono state istituite alla pressione di due o tre atmosfere nell'azoto. Ruhmkorff

(1) Queste sperienze sono sempre complesse. Riferisco delle sperienze nelle quali il carbone si è incurvato: ma siccome non si può ottenere questo che ad una temperatura molto elevata; così avviene nel medesimo tempo quasi sempre che una parte del carbone è fuso e trasformato in grafite.

ha voluto, dietro mia istanza, disporre i fili di carbone cogli anelli. È un lavoro assai delicato.

Siccome non perveniva a saldare col solo contatto dei fili tenuti verticalmente e circondati d'anelli, io ho fatto concorrere la compressione ed il calore. Due delle estremità del carbone di storta avendo insieme, fra le due pinzette, la lunghezza di 50 millimetri ed il diametro di circa 5, furono sottoposte all'azione di 600 coppie riunite in serie di 50. Aveva preso questa disposizione in causa della grossezza del filo.

Le due facce in contatto erano tagliate in maniera da congiungersi perfettamente. Si è disposto il carbone nella direzione della sua lunghezza; il carbone positivo entrava in quello negativo ad una profondità di 4 in 5 millimetri. Quest'ultimo s'apriva in due. Al momento in cui si disfaceva l'apparecchio, ha avuto luogo la rottura, ma non nel punto di congiunzione. È rimasto sul carbone positivo una porzione eguale in diametro al carbone medesimo, grosso almeno 2 millimetri. Non può essere questo l'effetto del trasporto; i due carboni erano fortemente compressi nella corrente dell'esperienza. Il trasporto succede dal carbone positivo a quello negativo: si è il carbone positivo che ritiene la parte saldata. Non è un ammasso rotondato, è una sezione simile ad una frattura che si produce in due verghe di ferro saldate capo a capo sotto l'azione sola d'una forte pressione e d'un fuoco ardente, e senza il soccorso del martello. Si sentivano, esercitando la pressione, i carboni internarsi l'uno nell'altro come due corpi molli.

Nelle arti, il meccanico facilita la saldatura dei metalli poco fusibili, come l'acciaio, il ferro, mediante l'azione del martello. Ho voluto comprimere e battere i carboni, al punto di congiunzione, per mezzo di piccole pinzette di carbone a molla, o disposte in altra maniera: non ho ottenuto di più della precedente esperienza. Si comprende: non è possibile di prendere qui il punto d'appoggio che il meccanico ha nell'incudine.

Sostituendo al carbone di storta quello di zucchero, i carboni s'internavano ancora l'uno nell'altro; si provava ciò esercitando la pressione. In parecchie esperienze si è avuto egualmente una specie di saldatura.

In alcune sperienze, i carboni sembravano internarsi l'uno nell'altro più facilmente, quando si dirigeva una corrente di ossigeno sulle parti in contatto. Se si collocano, nelle sperienze, delle cassule al di sotto dei carboni vuote o piene d'acqua, si vedono sulle pareti della cassula o sulla superficie dell'acqua delle particelle leggere, estese, simili a quelle che si osservano quando si vuole saldare allo stagno degli oggetti situati ad una certa altezza; esse sono soltanto più leggere, più sottili, e non sono che un ammasso di punti non riuniti. Allorquando si vogliono riunire, non si trova che polvere che lascia sulla carta le vestigia della grafite e che non intacca o non solca il vetro.

5. *Esperienze che mi sembrano mettere fuori di dubbio la fusione del carbone.* — Un filo di carbone di storta, del diametro di 15 millimetri e di 25 di lunghezza fra le pinzette, riunisce i poli della pila di 600 coppie disposte in 6 serie parallele; la pressione dell'azoto è di due atmosfere e mezzo. Il carbone è d'un bianco abbagliante; la materia sembra riunirsi alla parte inferiore: si rompe in questo punto. Le due parti separate hanno preso un doppio diametro. Quest'accrescimento di volume, pel solo calore, non può aver luogo senza che la materia abbia subito un principio di fusione.

In un'altra esperienza, con un filo di 4 millimetro di diametro e di 12 centimetri di lunghezza fra le due pinzette, si riscalda successivamente con 100, 200.... coppie in serie di 400. Il filo si rompe nella parte inferiore avanti di ricevere l'azione delle 600 coppie; esso ha acquistato, nei due punti separati dalla rottura, un diametro triplo; i due frammenti sono neri; essi lasciano sulla carta delle tracce come la grafite, e divengono brillanti mediante lo sfregamento.

Una bacchetta di carbone di zucchero di 3 millimetri di diametro e di 4 centimetro di lunghezza fra le due pinzette: si riscalca il carbone, s'incurva e si rompe alla parte inferiore; esso è divenuto più grosso al punto ricalcato, se ne distacca un frammento che presenta una superficie rotondata come un corpo fuso. Questo frammento e le parti separate per la rottura hanno tutte le proprietà della grafite. Le pinzette rimangono intatte.

In una quarta esperienza, con un filo di 44 millimetri fra le

due pinzette e di millimetri $4\frac{1}{2}$ di diametro, si riscalda dapprima con 100, 200 . . . coppie; il filo s'incurva avanti l'azione di 300 coppie, e si rompe quando è riscaldato da 500 in serie di 100. Le due parti sono ancora allargate nel punto di rottura. — Queste due sperienze sono fatte nell'azoto.

In una quinta sperienza nell'aria, con un filo della stessa lunghezza e del diametro di millimetri 2,5, il filo s'incurva più difficilmente, ma termina per incurvarsi sotto la pressione; si rompe verso il polo positivo. Il capo positivo è leggermente gonfiato, e presenta la forma d'una sfera.

In una sesta sperienza, la pinzetta positiva si trova gonfiata e cambiata in grafite.

Una settima sperienza, nell'azoto, con un filo di 12 millimetri fra le due pinzette e di 1 millimetro di diametro, collocato verticalmente, offre ancora, nella rottura che ha luogo nella parte inferiore, un diametro triplo ed una compiuta trasformazione in grafite.

Ho di molto moltiplicato le sperienze con bacchette aciculari (di forma di spiletto), riunendo i due poli: i risultati sono analoghi a quelli riferiti. In una sperienza, in cui si faceva passare la corrente della pila riunita in ventiquattro serie parallele di 25 coppie a traverso un filo di carbone di zucchero di 4 centimetri di lunghezza e del diametro di millimetri 2,5, si osserva che la polvere di carbone di zucchero, che involuppa il filo nella pinzetta positiva, per rendere il contatto più intimo, si è agglomerata sotto la forma d'una scoria rotondata.

Si scorgono, in parecchie circostanze analoghe, alcuni globuli in mezzo a questa polvere aggregata dal calore. In alcuni la trasformazione di questa polvere in grafite è compiuta.

Cayeux, membro dell'Accademia di Belle Arti, Barruel, preparatore di chimica alla Facoltà delle scienze, e Germano Barruel non hanno dubitato che la polvere di carbone di zucchero non sia stata fusa in questa circostanza.

Non è inutile il dire che questa polvere, così modificata dal calore, non segna più la carta, nè striscia il vetro; mentre il carbone, da cui essa derivava, godeva di questa duplice proprietà.

Si poteva sperare che un filo di carbone, presentato fra le due punte nell'esperienza ordinaria della luce elettrica,

subirebbe una temperatura abbastanza elevata per entrare in fusione. Si è verificata quest'esperienza un gran numero di volte.

In parecchie sperienze, quando la luce prodotta dalla pila riunita in sei serie di 100 coppie è sembrata molto vivace, si è sollevato dolcemente un carbone di 1 millimetro di diametro o di un diametro minore. Si è veduta l'estremità del filo gonfiato presentare un colore nero ed acquistare tutte le proprietà della grafite.

Una lamina di carbone d'essenza abbastanza grossa, portata pure nella luce elettrica, presenta alcuni punti all'estremità riscaldata che sembrano fusi. Quest'estremità ha acquistato le proprietà della grafite; essa traccia dei caratteri come quest'ultima materia; ma essa diventa così prontamente brillante mediante lo sfregamento, e non riesce così dolce al tatto.

Noi non insistiamo sulle ultime sperienze, pel timore che non si faccia l'obbiezione che il carbone, trasportato dal polo positivo al negativo, potrebbe essere arrestato dal carbone verticale. Non neghiamo che ciò abbia luogo in certe condizioni dell'esperienza, principalmente quando il carbone verticale s'innalzi abbastanza avanti nella fiamma; fortunatamente non abbiamo bisogno di queste esperienze per la conclusione che dedurremo più avanti dalle nostre indagini.

Le sperienze seguenti differiscono per la disposizione, ma esse conducono alle medesime conseguenze. Piccoli frammenti di carbone di zucchero, posti in un crogiuolo di piombagine, sono sottoposti ad una corrente d'ossigeno nello stesso tempo che sono riscaldati dalla pila. Dopo l'esperienza, si trovano i frammenti saldati assieme fra loro ed al crogiuolo; le persone presenti nel laboratorio ed io stesso l'abbiamo riconosciuto.

Un'altra esperienza, non differendo dalla precedente che pel crogiuolo che era di carbone di zucchero, dà i medesimi risultati. I frammenti di carbone di zucchero hanno penetrato nel crogiuolo, essi vi sono aderenti. Si rovescia il crogiuolo, e cade nulla.

Un piccolo crogiuolo di carbone di zucchero, di circa centimetri $4\frac{1}{2}$ di diametro, è riscaldato dalla pila riunita in sei serie di 600 coppie, sinchè esso si riduce presso a poco

al terzo del volume. Il fondo del crogiuolo è coperto d'un ammasso di globuli d'un grigio di grafite.

Un'altra sperienza non ha dato così tanti globuli, ma si trova sopra una parte del fondo del crogiuolo una piastrina d'un grigio azzurrognolo di grafite, come formata dalla riunione di parecchi globuli piatti.

La punta di carbone, che lanciava la luce elettrica sul crogiuolo, come pure la pinzetta da cui era serrato, era formata di carbone di zucchero. Gaudin, Germano Barruel, all'occhio nudo e colla lente, Quatrefages, all'occhio nudo colla lente e col microscopio, hanno esaminato i prodotti di queste due sperienze, e tutti tre vi hanno veduto una prova della fusione del carbone. — I due crogiuoli erano divenuti più dolci al tatto, ed avevano le proprietà della grafite, senza però diventare così presto brillanti per mezzo dello sfregamento.

In queste sperienze, come in tutte quelle ove io riscaldo un corpo in un crogiuolo di carbone, questo crogiuolo è sempre dal polo positivo, affinchè il fenomeno del trasporto non alteri il fenomeno calorifico.

In una sperienza, nella quale si riscaldano fortemente dei piccoli frammenti di carbone di zucchero disposti come si è detto, si crede vedere due piccoli frammenti riavvicinarsi e confondersi in un solo come due gocce liquide.

Alcune sperienze sono fatte nella stessa maniera, colla sola differenza che il crogiuolo è riempito di polvere di carbone di zucchero. Questa polvere si è aggregata in tutte le sperienze medesime; ma in una di esse si è toccata la polvere, quand'essa era fortemente riscaldata ed aggregata, colla punta donde partiva il fuoco elettrico. Una parte della polvere si è attaccata alla punta sotto la forma di scoria, e si è trovato, nel punto toccato nel crogiuolo, una cavità a pareti lisce, profonda almeno 4 millimetro, come si vede sovente nelle verghe metalliche fuse. Si scorgeva altresì una pellicola sull'orlo del crogiuolo; questa pellicola e la cavità erano d'un grigio nerastro.

Carbone d'essenza di trementina, ridotto in grossa polvere e trattato come il carbone di zucchero, si riunisce in una massa simile ad ossido di ferro ottenuto dalla decomposizione dell'acqua; il colore è soltanto più carico.

— Quest'esperienza ripetuta conduce al medesimo risultato; ma la massa sembra più profondamente penetrata dal calore.

Antracite pressochè pura, posta nelle medesime condizioni, si è distesa sul crogiuolo come un vetro nero. Germano Barruel era presente a queste tre sperienze; ed egli ha ammesso senza difficoltà che io aveva fuso il carbone d'essenza e l'antracite.

Un'esperienza fatta nell'azoto alla pressione ordinaria, e nella quale esponeva una bacchetta aciculare di carbone di zucchero al fuoco di due punte della stessa natura tenute a distanza, il carbone di zucchero nulla presentò che non fosse già stato osservato; ma si vide che uno degli orli delle grosse pinzette di carbone di storta, in una parte equivalente almeno in volume d'una pera comune, era interamente fuso. Cayeux, Barruel e Delenil s'accordano nel considerare evidente la fusione. Questa parte fusa mi sembra aver perduto della sua mollezza; mi sembra altresì che parecchi altri prodotti delle mie sperienze si siano lievemente modificati col tempo.

6. Abbiamo riferito un'esperienza, nella quale l'antracite si è distesa sul crogiuolo sotto forma di vetro nero. Un frammento di questa materia, molto più grosso, trattato nella stessa maniera colla pila indebolita da numerose sperienze, si è sfogliata. La parte, che riceveva direttamente l'azione del calore, è diventata d'un grigio azzurrognolo; era grafite ben caratterizzata. La parte, che era sugli orli del crogiuolo, è diventata meno dura, ma non era ancora grafite.

Vediamo che tutte le specie di carbone si cambiano in grafite pel calore intenso della pila. Era naturale di sapere come si comporterebbe la grafite nelle medesime circostanze. — Questa grafite, conosciuta sotto il nome di *grafite inglese*, riscaldata al punto d'essere ridotta al quarto del suo volume, è sempre grafite.

Allorquando ho fatto l'esperienza, nella quale l'antracite si era distesa sul crogiuolo, ho egualmente fuso della grafite.

7. Quantunque non vi sia del cianogeno nel gas, che è stato un certo tempo in contatto col carbone fortemente riscaldato, ho sospettato che non si formasse qui una combinazione effimera, come avviene coi metalli, ed ho sostituito all'azoto l'idrogeno carburato. Qui non vi ha a temere qual-

che combinazione anche istantanea col carbone dell'esperienza; ma un altro inconveniente si presenta: l'idrogeno carburato lascia depositare del carbone sul filo, sulle pinzette e sopra tutto l'apparecchio. Nelle poche sperienze istituite, il filo di carbone e le pinzette erano coperte di nero fumo. Il nero fumo, che si era depositato in fiocchi, essendo levato, il filo era liscio d'un grigio azzurrognolo ed era accresciuto in diametro. Avviene qui un fenomeno analogo a quello osservato nelle storte, nelle quali si prepara il gas per l'illuminazione.

Il gas idrogeno carburato mi è sembrato dover essere scartato per queste sperienze; l'impiego di questo gas condurrebbe ad errori. Il carbone di zucchero, che è leggero, nero, smorto, fragile, diverrebbe nelle sperienze più denso, più duro, brillante, abbastanza solido; si attribuirebbe all'azione del calore ciò che sarebbe il risultato soltanto d'un deposito.

Ho fatto qualche prova anche con l'ossido di carbonio: i risultati sono stati i medesimi di quelli nell'azoto.

Riferirò ancora alcune prove, quantunque esse non siano state seguite da molto successo. Ho involuppato, ho impregnato delle bacchette aciculari di carbone con materie più fusibili, di silice, d'alumina, di magnesia, per vedere se la presenza d'un corpo fusibile al fuoco della pila rendesse più facile la fusione del carbone. La silice, l'alumina, la magnesia si sono dissipate sotto la forma di vapori, e il carbone è rimasto colle sue proprietà.

Ho fissato una bacchetta aciculare di carbone in un crogiuolo di terra, ho riempito questo carbone di fina sabbia ben secca, ed ho diretto la corrente a traverso il carbone: esso si è fuso, volatilizzato. Ho ottenuto una specie di tubo fulminare assai duro, il cui interno era verniciato da quarzo affumicato. Il diametro interno di questo tubo era almeno dieci volte quello del carbone.

Queste ultime sperienze non avrebbero giammai fornito dei risultati ben chiari; il carbone sarebbe sempre stato mescolato a materia straniera.

8. Una pila di Faraday, di 400 coppie, ma più grande delle coppie ordinarie di questa pila, basta per ripetere le sperienze sul carbone. Suppongo che non s'istituiscano che

alcune sperienze; giacchè, quando si tratta di seguire una serie d'indagini, è preferibile d'impiegare o la pila alla Grove di platino, che è sinora la migliore, o la pila alla Bunsen di carbone, che è meno costosa. — Ho incurvato e volatilizzato dei fili assai fini di carbone con una pila di Faraday, leggermente modificata da Munke e costrutta da Ruhmkorff. Questa pila ha soltanto 60 coppie; la larghezza delle piastre è di 43 centimetri e l'altezza di 25.

9. Darò termine a questa comunicazione, richiamando alcune sperienze fatte sul diamante. Di già Lavoisier riconobbe la presenza del carbone nel diamante. Le antiche sperienze di Smilhson, Tennant, Guyton de Morveau, Allen e Papys Davy, e le sperienze più recenti e più precise di Dumas e Stas hanno mostrato l'identità chimica del carbone puro e del diamante. Gli accademici del Cimento avevano collocati i diamanti al fuoco d'uno specchio ustorio, e li avevano veduti dissiparsi in fumo senza residuo. — Lavoisier, sostituendo una forte lente allo specchio degli accademici italiani, aveva verificato che il diamante diventa nero e prende un maggior volume. — Jacquelin ha recentemente trasformato in coche il diamante mediante il fuoco elettrico d'una pila alla Bunsen di 100 coppie (1).

Io limiterò a questo punto la parte storica sul diamante, la cui storia d'altronde è stata fatta tante volte nelle opere di chimica. Siccome aveva veduto che i diamanti esposti subitamente ad un forte calore scoppiano e sono proiettati, fatto d'altronde conosciuto per tutte le pietre preziose, così ho riscaldato previamente i diamanti che voleva sottoporre alla prova. Perciò li ho rinchiusi in tubi di carbone di 7 in 8 millimetri di diametro esterno, chiusi con tappi pure di carbone.

In una *prima esperienza*, ho posto al cimento un diamante di circa 3 millimetri di diametro in un tubo di 13 millimetri fra le due pinzette di carbone. La pila era stata indebolita nel corso di otto giorni d'esperimenti; essa era riunita in 6 serie di 100 coppie. Il tubo non divenne rosso dapprima che debolmente, e finì per essere rosso-bianco. Si arresta l'esperienza dopo 20 minuti. Il diamante è di-

(1) Si veggia la prima Serie degli *Annali*, t. XXVI, pag. 287.

ventato più grosso, di color nero-grigiastro, somigliante alla grafite; esso è conduttore dell'elettrico, e lascia vestigia sulla carta come questa materia.

Seconda sperienza. — La stessa disposizione, con diamante del medesimo volume. L'esperienza non dura che 10 minuti. Il diamante è rimasto col suo colore; riga ancora il vetro, e non è diventato conduttore dell'elettrico.

Terza sperienza. — Riscaldato una seconda volta, in una sperienza che dura 17 minuti, e nella quale il tubo finisce per diventare di color rosso-bianco, non subisce il diamante che poca alterazione, e non ha ancora acquistato la proprietà conduttrice per l'elettrico.

Quarta sperienza. — Il diamante rimasto incolore, quantunque portato al colore rosso-bianco nella terza sperienza, è collocato in un crogiuolo di carbone di zucchero; si riscalda col fuoco elettrico della pila, disposta in 6 serie di 100 coppie; esso si gonfia; si riscalda di nuovo, si gonfia ancora, ed è aderente al crogiuolo e trasformato in grafite. Lascia delle tracce come questa materia, ed è conduttore.

Quinta sperienza. — Un diamante più piccolo, trattato immediatamente nel crogiuolo come nella precedente sperienza, si gonfia poco, rimane rotondo, prende immediatamente le proprietà della grafite ed è conduttore dell'elettrico.

Sesta sperienza. — Un piccolo diamante, trattato come il precedente, scoppia dopo uno o due minuti, e si divide in due parti eguali, come se fosse stato tagliato. La parte esterna è nerastra, quella posta a nudo per la rottura è vitrea e leggermente colorata in bruno. Esso è divenuto conduttore, vale a dire che l'elettrico passa dalla parte rimasta vitrea alla superficie convessa, resa nerastra dal calore.

Settima sperienza. — Un diamante del diametro di circa millimetri 2,5, trattato come nelle due ultime sperienze, si distende immediatamente come il carbone di zucchero avanti tre minuti di riscaldamento. Il carbone proveniente in tal modo dal diamante, non solo riga il vetro, ma si schiaccia per la pressione delle dita, lascia una traccia sulla carta come la grafite, ed è più nero di questa materia.

Ottava sperienza. — Si mescolano delle scheggie di diamante con polvere di carbone di zucchero, e si tratta il tutto come nelle ultime sperienze: in alcuni minuti tutto è

stato confuso, ed ha preso l'aspetto e le proprietà del prodotto dell'esperienza precedente.

Siccome la pila era debole, così io l'ho fatta smontare, pulire, rimontare, e caricata con acido nitrico bianco a 36 gradi.

In una *nona esperienza* ho collocato dei piccoli diamanti in un tubo di carbone del diametro di millimetri 7,3 e di millimetri 33 fra le due pinzette. Aveva qui disposto la pila in 24 serie, ciascuna di 25 coppie. Il tubo è stato immediatamente portato al colore rosso-bianco abbagliante: ho arrestato l'esperienza dopo sette minuti e mezzo. Di già tutti i diamanti erano ridotti in polvere, ad eccezione di due: questa polvere non aveva durezza, lordava le dita e la carta come la grafite.

L'uno dei due diamanti non ridotti in polvere diventa immediatamente brillante come la grafite ben caratterizzata.

Ecco i risultati di questa esperienza; l'aveva condotta troppo precipitosamente, e per conseguenza troppo imprudentemente. Non avrei dovuto mettere in azione le 600 coppie che successivamente, ed avrei così conservato tutti i miei diamanti presso a poco colla loro forma.

Decima esperienza. — Ho posto in un crogiuolo di carbone di zucchero la polvere di diamante proveniente dai diamanti fortemente calcinati. Qui la pila era riunita in 6 serie di 100 coppie, come in tutte le esperienze intraprese con crogiuoli. Si vuole, in questa specie d'esperienza, gettare la fiamma del fuoco elettrico sul crogiuolo, poscia sulla materia se essa è conduttrice. Il tutto si è agglomerato in una massa, lasciando delle piccole fessure. In queste fessure si scorgevano dei globuli d'un grigio azzurrognolo, simile a quelli ottenuti col carbone di zucchero.

Undecima esperienza. — In un'esperienza simile alla precedente, io aveva soltanto aggiunto alla polvere del carbone di diamante un diamante di già ridotto in grafite dal calore. In mezzo del fondo del crogiuolo si trova un intervallo riempito di globuli colore di grafite. In tal modo il diamante diventa, per mezzo d'un intenso calore, carbone conduttore dell'elettrico e quasi immediatamente grafite. Se il calore è sostenuto, dà nascimento a piccoli globuli fusi, somiglianti a quelli che fornisce il carbone. Quatrefages, Ger-

mano Barruel hanno esaminato questi due ultimi crogiuoletti, ed hanno pure ammesso l'esistenza dei globuli.

10. S'intende bene che quando parlo di globuli fusi, non voglio parlare di quei globuli vitrei, sovente translucidi, talvolta incolori, ma quasi sempre colorati in nero, ai quali danno nascimento l'antracite e la grafite impura e la maggior parte dei carboni delle storte, quando si sottopongono al calore della pila, d'una forte lente ustoria, od anche al fuoco d'un gran cannello avvivatore. Parecchi di questi globuli sono attratti dalla calamita. Sono protosilicati di ferro ed altri silicati terrei. Non si ottengono giammai con carbone di zucchero puro, con quello d'essenza o di diamante, e ben di rado con l'antracite assai pura.

11. Riassumendo, conseguita dalla comunicazione del 16 luglio e da quella fatta in questo giorno, che:

1° Il carbone nel vuoto si riduce manifestamente in vapore alla temperatura che esso acquista dal fuoco elettrico d'una pila di 5 in 600 coppie alla Bunsen, riunite in cinque o sei serie. In un gas il passaggio in vapore è più lento, ma si compisce egualmente.

2° Il carbone portato alla temperatura che otteniamo dalle nostre sperienze, può essere incurvato, saldato e fuso.

3° Un carbone qualunque diventa tanto meno duro, quanto per maggior tempo è sottoposto ad una temperatura elevata. Infine esso si trasforma in grafite.

4° La grafite la più pura si dissipa poco a poco in causa del calorico al pari del carbone. La parte rimasta non volatilizzata è sempre grafite.

5° Il diamante, pel calore del fuoco elettrico d'una pila sufficientemente forte, si cambia in grafite, al pari di qualunque specie di carbone. Esso, come il carbone, dà nascimento a piccoli globuli fusi, quando è riscaldato per lungo tempo.

6° Se si confrontano i risultati delle nostre sperienze colla produzione della grafite negli altiforni, dalla forma esaedra

della grafite, naturale, forma incompatibile coll'ottaedro regolare, ci sembra che siamo indotti a pensare che il diamante non è il prodotto dell'azione d'un intenso calore sulle materie organiche o carbonatate (1).



Sulla composizione delle basi naturali organiche, atropina, daturina ed aconitina. *Ricerche di A. Planta.*

Gli alcaloidi atropina, daturina, ed aconitina erano in verità sin qui poco conosciuti nelle loro proprietà, e composizione elementare, ad eccezione però dell'atropina, la di cui formola chimica trovasi di già riferita nel *Trattato di chimica organica* di J. Liebig (2), e che il sig. Planta colle sue nuove ricerche viene ora a riconfermare; stabilendone in pari tempo il loro equivalente dal sale doppio che possono costituire col cloruro d'oro, o dalla quantità di acido cloridrico gassoso, col quale si possono combinare; metodo quest'ultimo praticato per la prima volta dal sommo chimico di Giessen.

Noi riferiremo qui per sommi capi le cose principali osservate dal signor Planta, sulle tre basi alcalinoidee accennate; sebbene alcune trovinsi già descritte nella citata opera di Liebig.

L'atropina pura cristallizza in aghi sottilissimi, inalterabili all'aria, e più pesanti dell'acqua. L'acqua alla temperatura ordinaria ne scioglie soltanto 1/300 parte. L'alcoole e l'etere all'opposto ne possono sciogliere una grandissima quantità.

Fonde alla temperatura di 90 centigradi in un liquido incolore, e trasparente, per rapprendersi col raffreddamento in una massa fragile, nella quale, ove lo stato di fusione sia stato alquanto protratto, distinguonsi, rompendola, agglomerazioni di piccoli aghi riuniti a guisa di stelle.

(1) Brewster (*Pro. of the Geol. Soc. of London*, n. 31; 1855) dall'esame di alcuni diamanti, nell'interno dei quali si trovavano delle cavità riempite di gas, è stato condotto a pensare che il diamante ha un'origine vegetabile, che è stato previamente allo stato di mollezza, e che si è indurito come una gomma s'indurisce sotto i nostri occhi.

(2) J. LIEBIG. *Traité de Chimie organique*, vol. II, pag. 614.

A 440 si volatilizza in parte, decomponendosi una ben maggiore quantità. Scaldata su di una lamina di platino, si fonde facilmente, gonfiandosi, e spandendo densi vapori bianchi; indi infiammandosi e bruciando con fiamma chiara di luce; lasciando per residuo un carbone nero lucente.

La sua soluzione acquosa ha una distinta reazione alcalina, e satura per ciò compiutamente gli acidi, coi quali, a detta dell'autore, forma sali incristallizzabili: il che non sarebbe d'accordo con quanto dice Liebig, il quale asserisce, che i sali di atropina, in generale, assumono facilmente la forma cristallina.

I sali di atropina sono assai solubili nell'acqua, e nell'alcoole; poco solubili all'opposto nell'etere.

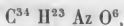
Il cloridrato di atropina presenta i seguenti caratteri coi reagenti qui appresso, cioè: col carbonato di potassa, colla potassa pura, e coll'ammoniaca caustica dà, allo stato di soluzione concentrata, precipitati polverolenti, solubili in un eccesso di reagente: non precipita col carbonato d'ammoniaca, il bi-carbonato, ed il fosfato di soda. Col cloruro di oro forma un precipitato cristallino giallo citrino, poco solubile nell'acido cloridrico; col cloruro platinico un precipitato polverolento, il quale si agglomera facilmente in una massa di aspetto resinoso, che si scioglie nell'acido cloridrico. Col cloruro mercurico precipita soltanto, quando è allo stato di soluzione concentratissima: e qui l'autore non nota, nè il colore del precipitato, nè la sua solubilità, od insolubilità nell'acido cloridrico; del qual carattere avrebbe pure dovuto farsi carico. Col ioduro doppio di mercurio, e potassio costituisce un precipitato bianco spesso, che fortemente si agglutina, sopraggiungendovi dell'acido cloridrico. Col ioduro di potassio semplice, e col solfocianuro potassico non forma precipitato di sorta. Colla tintura acquosa di iodio precipita in bruno: non precipita coll'acido iodico: e soltanto, dopo addizione di acido cloridrico, colla tintura ed infusione di noce di galla.

L'acido picrico vi determina un precipitato giallo citrino; nessun precipitato l'acido azotico.

L'analisi del cloruro doppio di atropina e di oro ha condotto il eig. Planta alla seguente formola:



dalla quale ne indusse per la composizione elementare dell'atropina la formola



formola, che abbiamo più sopra avvertito, assegnata da Liebig, e nella quale il sig. Planta si confermò dalla saturazione di un peso determinato di atropina con gaz acido cloridrico, e di cui trovò volervene 13, 85 parti per saturare 100 parti di atropina.

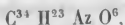
Determinò pure l'autore la quantità di acido solforico necessaria a saturare un peso determinato di atropina, calcolandone egualmente da tale risultato il suo equivalente, il quale trovò conforme a quello calcolato teoricamente, e dai due risultati sopraccennati.

Daturina.—Quanto alla daturina, ad eccezione della determinazione della sua composizione elementare, e della sua formola, l'autore dice ben poco intorno alle sue proprietà, le quali anzi trovansi più estesamente descritte nella citata opera di Liebig.

La daturina, secondo l'autore, si presenta, quando è pura, e cristallizzata, in piccoli aghi brillanti, e riuniti a guisa di piccolo pennacchio, *aigrette* dei Francesi: incolora, inalterabile all'aria, e più pesante dell'acqua, avente, e pe'suoi caratteri, e per la sua composizione, grandissima analogia coll'atropina. Infatti dall'analisi, dal medesimo istituita, sul sale doppio di cloruro di daturina, e di oro, si ha, come per l'atropina,



d'onde per la formola della daturina



perfettamente identica a quella dell'atropina, colla quale sarebbe conseguentemente isomerica, ove per ricerche ulteriori, che sarebbero necessarie ad instituirsi, per chiarire un sì importante argomento, non si venisse a scoprire, che fosse un identico principio immediato, contenuto in vegetali, della stessa famiglia è vero, ma di diversa natura.

Aconitina.—Il sig. Planta si valse, per le ricerche in discorso, dell'aconitina del commercio, depurandola come segue,

cioè: sciogliendola nell'etere, ed evaporandone la soluzione sino in consistenza sciropposa: il residuo sciropposo ridisciogliendolo nell'alcoole assoluto, e precipitandone la soluzione con s. q. di acqua fredda; dall'addizione della quale l'aconitina si precipita in abbondanti fiocchi bianchi, che seccava, comprimendoli fra carta emporetica, ed esponeva quindi sotto il vuoto della macchina pneumatica con una sostanza igroscopica.

L'aconitina per tal modo depurata, e seccata, è in polvere bianca, ed inodora; inalterabile all'aria. Scaldata su di una lamina di platino fonde facilmente, e si brucia, lasciando un residuo carbonoso di facile compiuta combustione. Più pesante dell'acqua, è pochissimo solubile nella medesima: egualmente poco solubile nell'etere, ed all'opposto solubilissima nell'alcoole.

Scaldata entro di un tubo si fonde a 80 centigradi, e non si può volatilizzare, neanche in parte, come si fa dell'atropina. A 120 incomincia a farsi bruna, ed a temperatura più elevata si decompone compiutamente, dando prodotti piroginici ammoniacali. È distintamente alcalina; e satura compiutamente gli acidi, coi quali forma sali incristallizzabili.

Il cloridrato di aconitina ha i seguenti caratteri distintivi:

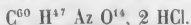
Col carbonato potassico, la potassa pura, e l'ammoniaca pura forma un precipitato bianco fioccoso, poco solubile in un eccesso di precipitante. Col carbonato di ammoniaca, il bi-carbonato, e fosfato sodico nessun precipitato. Col cloruro d'oro un precipitato spesso giallo-biancastro, poco solubile nell'acido cloridrico. Col cloruro mercurico, ed il solfocianuro potassico precipitati bianchi caseosi. Colla tintura acquosa di iodio un precipitato rosso-scuro chermesino. Come l'atropina, non precipita colla tintura di noce di galla, e l'acido gallico, se non dopo l'aggiunta di una goccia di acido cloridrico. Coll'acido picrico un precipitato giallo citrino.

L'analisi elementare, fatta dall'autore, dell'aconitina, non che quella del doppio sale di cloridrato di aconitina, e di oro, lo hanno condotto alle seguenti formole, cioè pel doppio sale

$$C^{60} H^{17} Az O^{14}, HCl + Au Cl^3 + H^2 O^2,$$
 per l'aconitina,

$$C^{60} H^{17} Az O^{14}.$$

L'autore trovò pure che 0 gr. 2970 di aconitina assorbono a gradi 110,0,0460 di gas acido cloridrico, equivalenti a 13,44 per 100 di acido cloridrico in 100 parti della combinazione cloridrica, rappresentata dalla formola



Corrente in una pila isolata e senza comunicazione fra i due suoi poli.

Ecco in qual modo in una *nota* Guillemin dispone la pila isolata per avere in essa una corrente elettrica senza far comunicare fra loro i due poli della medesima. Si può ottenere, egli dice, una corrente elettrica intermittente da una pila senza compiere il circuito, a cui si perviene nella maniera seguente:

Si prende una pila a colonna da 20 in 30 coppie del diametro di 5 centimetri, e si mette sopra un sostegno isolatore. Si dispone poscia un condensatore composto di due lamine di stagno, di 1 o 2 metri quadrati di superficie, separate da uno strato assai sottile di taffetà o di *gotta-perca*. S'isola questo condensatore collocandolo, come la pila, sopra un sostegno con piedi di vetro verniciati di gomma lacca.

Due fili mettono in comunicazione rispettivamente i due poli della pila con ciascun disco del condensatore; si pone in uno di questi fili un commutatore circolare, composto di due ruote dentate fisse sopra un asse di vetro intonacato di gomma lacca. I fili, che si rivolgono a questo commutatore, sono disposti in maniera che, quando esso si mette in azione, una delle ruote produce la carica e l'altra la scarica del condensatore.

Si colloca infine un galvanometro assai sensibile lungo l'altro filo, e basta allora d'imprimere un movimento rapido di rotazione al commutatore, in maniera d'avere circa cento interruzioni per secondo, per vedere l'ago a deviare da 30 in 40 gradi ed anche più, se si fa girare con maggior celebrità il commutatore.

Si può chiedere se la lamina di *gotta-perca*, che serve

di corpo isolatore al condensatore, non sia dotata d'una debolissima facoltà conduttrice, in maniera da lasciare passaggio ad una corrente quasi insensibile, che sarebbe più facilmente indicata dal galvanometro quando si rende intermittente.

Per rispondere a questa obbiezione, basta di sopprimere nell'esperimento la ruota dentata che produce la scarica del condensatore; non resta allora che una pila ed un conduttore isolati, due fili di comunicazione contenente l'uno una sola ruota dentata, che riunirebbe la corrente se vi fosse, l'altro contenente il galvanometro. In questa disposizione l'ago rimane immobile, qualunque sia la velocità di rotazione che s'imprime al commutatore; non si è avuto che una scarica del condensatore, la prima che non è bastata per vincere l'inerzia dell'ago. — Bisogna dunque, perchè riesca l'esperimento, che il condensatore sia alternativamente caricato e scaricato.

Quando si pone il galvanometro nel filo, che produce la scarica, l'ago devia del medesimo numero di gradi come nella prima sperienza e nella direzione indicata dalla teoria.

Allorchè si fa uso d'una pila a larghe superficie e d'un piccolo numero di coppie, bisogna impiegare un movimento più rapido di rotazione ed una superficie condensante più estesa.

Misurando le superficie isolate, la loro forza condensante e il numero delle cariche e delle scariche per ogni minuto secondo, l'autore spera di giungere a ritrovare un rapporto approssimato fra la forza elettro-magnetica d'una pila e la quantità d'elettricità statica ch'essa produce in un tempo dato.

Quest'esperienza mostra inoltre che, quando si sostituisce la terra ad un filo conduttore nei telegrafi elettrici, la terra medesima serve piuttosto di serbatoio comune che di mezzo di unione fra le due estremità del filo.

La descritta disposizione e le sperienze che se ne istituiscono, quantunque non abbiano in se medesime grande importanza per l'attivazione della corrente elettrica colla pila, sono però di qualche interesse per rischiarare alcuni punti della scienza. Ed è a tal fine che l'idea viene da noi registrata in questa prima parte del nostro Repertorio.

Sull'apiina, principio immediato del prezzemolo. *Ricerche di Planta e Wallace.*

L'apiina, scoperta per la prima volta nel prezzemolo dal sig. Braconnot, e della quale è fatto cenno nell'opera di Chimica organica di Liebig, sottomessa a nuovo esame dai signori Planta e Wallace, ne fanno i medesimi ora conoscere più estesamente le sue proprietà chimiche, la sua preparazione, e per ultimo eziandio la sua composizione elementare, la quale era sinqui affatto ignorata.

L'apiina, sulla quale i prelodati autori istituirono le loro ricerche, venne da essi ottenuta, facendo una decozione nell'acqua di 35 libbre di prezzemolo, raccolto prima della sua fioritura; passando per tela con pressione la detta decozione, dalla quale col raffreddamento deponevasi una specie di gelatina di colore verde che, lavata con acqua fredda e seccata al B. M., ridiscioglievano con alcoole bollente, dal quale la riavevano col raffreddamento di nuovo allo stato gelatinoso con colore verdognolo, procedendo alla sua compiuta depurazione, lavandola prima con alcoole freddo, indi facendola digerire, e successivamente bollire con etere idrico, finchè riescisse affatto scolorita, e seccandola nel vuoto.

L'apiina così depurata è in polvere bianca, soffice, senza odore e sapore. Scaldata da 100 a 180 gradi, non varia di peso: oltre i 180 gradi si fonde facilmente, per rapprendersi col raffreddamento in una massa giallognola trasparente, di aspetto vetroso e fragile. La sua decomposizione al calore incomincia soltanto fra i 200 ai 240 gradi, lasciando all'incinerazione un tenue residuo eguale 0,45 p. $^{\circ}$ l.

L'apiina fusa si ridiscoglie molto agevolmente nell'acqua bollente per ripassare allo stato gelatinoso col raffreddamento; proprietà che conserva anche allo stato di soluzione allungatissima nell'acqua; p. e., di una di apiina su 1000 a 8500 parti di acqua. L'acqua a freddo ne scioglie soltanto $\frac{4}{8500}$ parte. È molto solubile nell'alcoole bollente, la di cui soluzione satura ha un grado di ebullizione maggiore di quello dell'acqua. A freddo nell'alcoole si scioglie soltanto nel rapporto di 4 a 389.

La soluzione d'apiina, come già lo avea rimarcato Braconnot, prende un colore rosso di sangue col solfato ferroso; reazione la quale, osservano i prelodati autori, è tanto sensibile, che per farla scomparire sono necessarie 8500 parti d'acqua. Allo stato di soluzione alcoolica è precipitata con colore giallo intenso dalla soluzione alcoolica di acetato di piombo. La soluzione di apiina, trattata con soluzione di iodio, non presenta i medesimi caratteri dell'amido.

Le analisi elementari instituite dagli autori sull'apiina danno per la sua formola



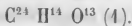
non risultando ai medesimi ch'essa contenga nè solfo, nè fosforo.

La soluzione acquosa di apiina mantenuta per lungo tempo all'ebullizione, avvertendo di rimpiazzare l'acqua che si evapora, finisce per perdere la proprietà di rapprendersi in massa gelatinosa col raffreddamento; e se simile soluzione si evapora a secchezza, si ottiene un residuo fragile di colore bruno, facilmente solubile nell'acqua bollente e nell'alcoole, conservando però sempre la proprietà caratteristica di colorarsi in rosso di sangue col solfato ferroso e di precipitare con colore giallo intenso coll'acetato piombico.

L'analisi elementare fatta dai signori Planta e Wallace su questa modificazione dell'apiina, ha fatto loro conoscere, dipendere, dacchè la medesima si combina cogli elementi di due equivalenti di acqua, la di cui formola conseguentemente sarebbe di



La soluzione acquosa di apiina, fatta bollire per 20 minuti, coll'aggiunta di acido solforico diluto, non si rapprende più in consistenza gelatinosa col raffreddamento, ma invece s'intorbida formando un precipitato fioccoso biancastro, che gli autori considerano come un nuovo corpo, che va distinto per le sue proprietà e composizione dall'apiina, ed al quale attribuiscono la seguente formola:



(4) Od egli è un errore del tipografo, ovvero degli autori, in quanto che tale formola punto non differisce da quella dell'apiina. (R.)

L'apiina così modificata è insolubile nell'acqua, solubilissima nell'alcoole bollente, dal quale non si separa col raffreddamento; e forma col solfato ferroso un precipitato fioccoso rosso-bruno.

Simile modificazione è pure determinata nell'apiina, trattandola in egual modo coll'acido cloridrico; e a differenza di quanto avea asserito il sig. Braconnot intorno all'azione degli acidi sull'apiina, gli autori non osservarono che la medesima possa per l'azione dei medesimi venir cangiata in materia zuccherina.

L'apiina, trattata con acido solforico concentrato, si scioglie in esso colorandosi in rosso-ranciato. Diluendo la detta soluzione con molt'acqua, si precipita un corpo nuovo in fiocchi biancastri, il quale differisce dall'apiina per due equivalenti di meno di acqua, e la di cui formola determinata dagli autori è



L'apiina si scioglie negli alcali senza alterarsi, anche alla temperatura dell'ebullizione. Se nelle soluzioni alcaline dell'apiina si versa un acido, esse si rappigliano in consistenza gelatinosa trasparente, potendosene separare l'apiina inalterata.

Una corrente di gas cloro fatta passare attraverso una soluzione bollente di apiina, vi determina la precipitazione di una sostanza di colore giallo-sporco, la quale ritiene allo stato di combinazione del cloro.

L'acido cloridrico gassoso può essere assorbito dall'apiina, anche alla temperatura di 100 gradi. Trattata coll'acido azotico, si decompone, senza però cangiarsi in acido pierico, nè in acido ossalico, come disse Braconnot.

Mescolata con bi-ossido di manganese ed acido solforico, si decompone prontamente con viva effervescenza, dando alla distillazione dell'acido formico e dell'acido acetico.



Sull'incombustibilità momentanea dei tessuti organici viventi e sulla costituzione fisica allo stato sferoidale; di *Boutigny (d'Évreux)*.

Abbiamo seguito, tanto nella prima quanto in questa seconda Serie degli *Annali* (1), l'autore nelle sue moltiplicate sperienze sullo stato sferoidale dei corpi, alle quali ora aggiungiamo quelle che si espongono sotto il titolo di quest'articolo.

Sulla superficie d'un bagno di piombo egli ha versato alcune gocce d'acqua distillata, che sono passate allo stato sferoidale; poscia dell'alcoole, lo stesso fenomeno; infine dell'etere idrico che si è comportato come l'alcoole. Questi risultati erano sicuramente assai incoraggianti, e gli fecero sparire ogni esitazione.

Egli ha bagnato l'indice d'acqua, e l'ha immerso nello stesso bagno di piombo: ha provato la sensazione di calore che dà l'acqua allo stato sferoidale. Ha ripetuto l'esperienza coll'alcoole, e la sensazione è stata ancora una sensazione di calore, ma che si poteva soffrire. Infine ha bagnato il dito di etere, e questa volta nulla sensazione di calore, ma al contrario una sensazione aggradevole di frescura, che ha qualche cosa di voluttuoso. Egli l'ha ripetuta un gran numero di volte, e non esita a dichiarare ch'essa è della più perfetta innocuità.

Egli però fa osservare che i risultati di quest'esperienza sono variabili come gli elementi di cui si compone. Così, p. e., una persona che bagnasse il suo dito d'etere e non l'immergesse immediatamente nel metallo in fusione, proverebbe una sensazione di calore, lo stesso che si prova senza la previa immersione nell'etere, e ciò in causa del passaggio in vapore di questo liquido eminentemente volatile (2).

Si correrebbe rischio ancora di scottarsi grandemente, immergendo il dito nel metallo al momento della sua solidificazione; giacchè potrebbe accadere che il dito ne restasse invilupato, o che una certa quantità di metallo vi si attaccasse; e

(1) Si veggia il t. II, pag. 133, dove sono anche indicati i volumi della prima Serie, che riportano gli scritti dell'autore.

(2) Un miscuglio di 10 grammi d'alcoole, e di 20 d'etere, nel quale si fa sciogliere un grammo di sapone, conviene molto bene per ripetere prestamente questa specie d'esperienze.

l'autore parla di questa possibilità, per essergli accaduto più volte un tal accidente.

L'alcoole e l'etere, che convengono così bene per sperimentare col piombo liquefatto, sarebbero del tutto impropri per le sperienze che si fanno nel ferro colato, la temperatura essendo abbastanza elevata per infiammarli, come ha verificato con parecchie sperienze.

L'autore osserva che le parti della mano, che non sono immerse nel metallo in fusione e che sono sottoposte all'azione dell'irradiamento della superficie del bagno, provano una sensazione di calore dolorosa, cui conseguita un rossore nella pelle. Al contrario, le parti immerse nel bagno ne sortono sane e salve. In un opuscolo egli ha descritto un'esperienza, che consiste a far passare l'ammoniaca allo stato sferoidale, ed a gettarvi alcuni milligrammi d'iodio che si mescolano con essa e finiscono per isciogliersi. Ma durante la reazione, se si esamina il miscuglio con attenzione, si vedono *delle correnti numerose che si dirigono e s'incrociano per ogni verso con una velocità, che l'occhio può appena seguire, e sono come vortici innumerevoli* (1).

Sembrava all'autore che lo strato, da cui era limitato lo sferoide, non partecipasse ai movimenti che avevano luogo negli strati sottoposti. Altre sperienze avevano confermato quest'osservazione, e non gli rimaneva più il minimo dubbio a tal riguardo. Ma ciò non era abbastanza, bisognava essere ancora in istato di rendere manifesta tale convinzione agli altri osservatori. Giunse egli a tale scopo colla seguente sperienza, nella quale spera di poter stabilire che *i corpi allo stato sferoidale sono limitati da uno strato di materia, le cui molecole sono collegate in maniera che si può paragonarlo ad un inviluppo solido trasparente, di grossezza molto piccola e di grandissima elasticità*.

Si prendano 5 centigrammi di carbone rosso in polvere, ciascun granello non avendo di più d'un quarto di millimetro nella maggiore sua dimensione: si diluisce questa polvere in 40 grammi d'acqua distillata, poscia, mediante un cannelletto, si gettano alcune gocce di questo miscuglio in una cassula di

(1) *Nouvelle branche de physique, ou études sur les corps à l'état sphéroïdal*, seconda edizione, pag. 403.

platino assai pulita e riscaldata al calor rosso, e si osserva ciò che avviene: le correnti notate precedentemente si manifestano in una maniera molto appariscente senza che lo strato, da cui è limitato lo sferoide, vi partecipi in qualsiasi modo. Talvolta dei piccoli granelli di carbone attraversano lo strato esteriore e vi si fissano: questi sono altrettanti punti di congiunzione. Quando si è avuta la pazienza di attendere questo risultato, non può rimanere il più lieve dubbio nello spirito, le correnti continuando a muoversi per ogni verso nell'interno dello sferoide, mentre lo strato esterno resta del tutto straniero a queste correnti (1).

Aggiungendo un poco d'acqua di calce al miscuglio d'acqua e di carbone, il fenomeno è molto più distinto; ma allora si può opporre che è uno strato di carbonato di calce che limita lo sferoide, e infatti tutta la calce passa allo stato di carbonato alla superficie dello sferoide.

Per tal modo, come si disse, i corpi allo stato sferoidale sono terminati da uno strato, la cui coesione è abbastanza grande per essere considerato come solido o in uno stato molecolare particolare analogo allo stato solido, da cui è isolato, per così dire, dal resto della massa.

Questo fatto servirà a spiegare certe proprietà della materia allo stato sferoidale, principalmente la lentezza dell'evaporazione, che è per l'acqua, come si sa, cinquanta volte più lenta in una cassula a $+ 200$ gradi centesimali dell'ebollizione dell'acqua nelle condizioni ordinarie? Servirà esso a svelare la causa della permanenza dello stato sferoidale stesso dell'acido solforoso e del protossido d'azoto nel vuoto e nelle cassule al calore rosso? È ciò che l'analisi c'insegnerà senza dubbio qualche giorno (2).

A quest'opinione sulla costituzione fisica dei corpi allo stato sferoidale si può opporre che lo strato solido, che termina lo sferoide, deve essere meno denso della parte liquida, altri-

(1) L'esperienza, potendo durare lungo tempo, si conserva il volume dello sferoide, aggiungendo di tempo in tempo alcune gocce d'acqua distillata.

(2) La permanenza dello stato sferoidale dei gas liquefatti nel vuoto e nelle cassule al calore rosso, vale a dire, nelle condizioni ove esse dovrebbero bollire immediatamente od esplodere, è passata inosservata in Francia. È però un fatto considerabile e ben degno di fissare l'attenzione dei fisici e dei geometri.

menti esso si precipiterebbe verso il centro della sfera in virtù dell'attrazione; e si aggiungerebbe che ciò è contrario alle leggi generali della fisica, essendo un solido sempre più denso del liquido, da cui è formato. A questo l'autore risponde che una tale legge non è così generale come si crede; ed eccone delle eccezioni, la prima delle quali è ben conosciuta: 1° l'acqua solida è meno densa dell'acqua liquida; 2° molti metalli sono meno densi del mercurio; 3° l'argento solido galleggia sul medesimo metallo liquefatto (Persoz); 4° il peso specifico del piombo liquefatto è maggiore di quello dello stesso metallo allo stato solido (*l'autore*) ecc. Come si vede, quest' obbiezione è senza valore; se ve ne sono altre, l'autore attenderà che esse siano dichiarate per ammetterle o rigettarle, secondo ch'esse saranno o no fondate, affinché i dotti possano col tempo pronunziare un giudizio.

Sugli olii prodotti dall'azione dell'acido solforico su differenti vegetali;
di J. Stenhouse.

Il signor Doebereiner, sono già circa trent'anni, annunciava, come distillando crusca con acqua ed acido solforico, si ottenesse una materia grassa particolare, che distingueva col nome di *furfurol*, dalla parola latina *furfur*, crusca, che i signori Fownes e Cahours più tardi ne imprendevano lo studio, facendone conoscere le sue proprietà.

Il sig. Stenhouse, il quale ha ora ripreso l'esame di tale sostanza, espone il metodo con cui se l'è procurata, non solo valendosi per un simile conseguimento della crusca, ma eziandio di altre sostanze vegetali, però dello stesso ordine; e come, trattando con eguale procedimento chimico sostanze vegetali di un ordine inferiore, sia pervenuto ad ottenere un corpo isomero al furfurol, che chiama *fucusol*, e la di cui formola chimica è conseguentemente simile a quella di quest'ultimo: $C^{10} H^4 O^4$, avvertendo che il furfurol nella sua produzione va accompagnato dalla formazione di un olio aromatico, il di cui grado di ebullizione è molto maggiore a quello del furfurol, e da acetona.

Ecco come ha proceduto il sig. Stenhouse per procacciarsi una certa quantità del detto furfurol:

Introdotta entro una grossa boccia di *grès* a tre aperture (*bonbonne* dei Francesi) 16 k° di crusca con 10 k° di acido solforico a 66, diluto con 20 k° di acqua, e l'apparato convenientemente disposto per la reazione, e per raccoglierne i prodotti, vi fece passare attraverso una corrente di vapore acquoso per 16 a 18 ore continue. Il liquore distillato venne sottoposto a ripetute distillazioni, frazionandolo ad ogni volta in due porzioni, l'una distillata cioè, l'altra residua, onde avere un liquido maggiormente saturo di furfurol; dal quale per ultimo, per isolarlo, saturava l'acqua, in cui stava in soluzione, con sal marino, e ne separava l'olio che rendevasi a galla.

Dalla quantità accennata di materiali impiegati conseguiva l'autore 360 grammi di furfurol, il quale, per la diversità di temperatura alla quale distilla, relativamente all'acetona, ed all'olio aromatico con cui va mescolato, come si è più sopra detto, depurava con ripetute distillazioni, frazionandone ad ogni volta il distillato.

L'olio aromatico citato si ossida colla più grande facilità al contatto dell'aria, resinificandosi; ed allorquando si mescola con poche gocce di acido cloridrico, nitrico o solforico concentrati, prende immediatamente un bellissimo colore rosso di porpora (1).

Il panetto dei semi di linosà, la parte legnosa delle noci di cocco, il legno dell'acajou, trattati in simil guisa, possono pure servire alla preparazione del furfurol.

I vegetali di un ordine inferiore, come, a cagion d'esempio, le alghe, distillate con acido solforico diluto, nello stesso modo delle preaccennate sostanze per la preparazione del furfurol, somministrano, come è stato più sopra avvertito, un corpo con questo isomerico, che distingue col nome di fucusol, da *fucus*, genere di piante da cui l'ottenne.

Il fucusol, di recente preparato e depurato, è incolore; si colora però facilmente in giallo, e successivamente in bruno nello

(1) Queste sono le sole cose che l'autore dice intorno alle proprietà del detto olio aromatico, del quale sarebbe stato certamente molto desiderabile ne avesse data più ampia notizia, e ne avesse pure fatto conoscere la sua composizione elementare. (R.)

spazio di pochi giorni, quando vi concorra l'azione dell'aria e della luce. Ha una densità inferiore a quella del furfurolo, la quale essendo di 1,4636 per la temperatura di 43,5, quella del fucusol per la stessa temperatura è eguale a 1,450; il suo grado d'ebullizione, all'opposto, è più elevato di quello del furfurolo; infatti quest'ultimo bolle a gradi 166 (Cahours e Fownes 162,5), ed il fucusol invece tra 171 a 172. È solubile in 14 parti di acqua. Macchia la cute in giallo, la quale si fa rosea, bagnandola successivamente con anilina. La sua stabilità od inalterabilità dista assai da quella del furfurolo.

Il fucusol, posto in reazione coll'ammoniaca, produce in breve spazio di tempo un composto giallo-cristallino, distinto dall'autore col nome di *fucusamido*, che può facilmente depurarsi ed ottenersi in cristalli prismatici, riuniti a guisa di ventaglio, sciogliendolo nell'alcoole, e la di cui composizione può essere rappresentata colla seguente formola: — $C^{30} H^{12} Az^2 O^6$.

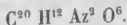
Se poi si fa passare una corrente di gas acido solfidrico attraverso una soluzione alcoolica di fucusamido, allora s'ottiene un composto identico al *thiofurfurolo* di Cahours, ossia il *thiofucusol*, la di cui composizione sarebbe — $C^{10} H^4 S^2 O^2$.

Finalmente il sig. Stenhouse ha pure riconosciuto che il fucusamido, fatto bollire per venti minuti od una mezz'ora al più, può essere cambiato in fucusina, come il furfuramido trattato in simil guisa cangiasi in furfurina, base organica artificiale, isomerica col furfuramido.

La fucusina impura, di prima preparazione, è di consistenza molle pastosa, che può essere agevolmente tirata in fili alla temperatura di 40 centigradi, ed incristallizzabile.

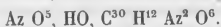
Combinata coll'acido nitrico, forma un composto che si può depurare con successive cristallizzazioni; ed il quale, ridisciolto nell'acqua e trattato con ammoniaca caustica, depone lentamente la fucusina, la quale in tale circostanza assume la forma di cristalli appiattiti e stelliformi.

La fucusina si scioglie nell'acqua, alla temperatura di 8 centigradi, soltanto nel rapporto di $\frac{4}{2400}$ p., ed è meno solubile nell'alcoole acquoso della furfurina. La sua composizione può rappresentarsi colla formola —



I sali di fucusina analizzati da Stenhouse sono i seguenti :

Il nitrato di fucusina, il quale cristallizza in lunghi prismi riuniti a guisa di stelle, e la di cui formola è —



Il doppio cloridrato di fucusina e platino, =



E ossalato di fucusina, = $(2 \text{C}^2 \text{HO}^4), \text{C}^{30} \text{H}^{12} \text{Az}^2 \text{O}^6.$

Differenti specie di licheni e di muschi, distillati coll'acido solforico diluto, hanno pure somministrato alla distillazione un olio identico al fucusol. La *pteris aquilina*, invece, o felce ordinaria, da quanto asserisce l'autore, darebbe un olio di natura differente del fucusol e del furfurol.

Quinta comunicazione sulla pila. Alcune nuove sperienze sul carbone.

Lunghezze dell'arco voltaico; di Despretz (1).

Nelle quattro comunicazioni precedenti abbiamo mostrato che tutti i corpi sono fusibili e volatili. Ciò che dovrebbe naturalmente seguire a queste comunicazioni sarebbe di dare l'ordine della fusibilità dei corpi riputati sino ad ora refrattari, ed anche, se fosse possibile, le temperature alle quali corrispondono queste fusioni. Ma non è prudente stare occupato senza interruzione alla presenza d'una luce così viva come quella del fuoco della pila, quella radunata dalle lenti annulari e l'altra anche diffusa dalla combustione col mezzo del cannello avvivatore. Abbiamo voluto perciò utilizzare il tempo con alcune indagini sull'agente principale che ci ha servito nel nostro primo lavoro, e quindi sottoporremo all'Accademia alcuni risultati che abbiamo ottenuto sull'arco voltaico, ritornando dapprima sul carbone sul quale abbiamo di nuovo fatto qualche prova. Quantunque tutte le persone che hanno veduto le nostre prime sperienze abbiano ammesso le conseguenze che ne abbiamo dedotto, tuttavolta abbiamo creduto di convalidare i fatti precedenti con altri fatti nuovi.

(1) Vedi gli *Annali* in questo stesso fascicolo, pag. 250, il fine della quarta nota dello stesso autore. (R.)

Abbiamo fatto uso della pila di Bunsen di 600 coppie unitamente ad una di Munke a larghi elementi. Quest'ultima pila è composta di tre parti: ciascuna parte contiene 45 coppie; l'altezza degli elementi è di 35 centimetri e la larghezza di 50. Lo zinco è amalgamato; l'intervallo fra una lamina e l'altra seguente è di circa 3 millimetri. Questa pila disposta in quantità, vale a dire le tre estremità terminate dallo zinco essendo riunite per mezzo d'una larga e grossa lamina di rame, e le tre estremità opposte mediante una lamina simile, è dotata presso a poco dell'intensità della pila di 600 coppie di Bunsen, disposte in 24 serie di 25 coppie riunite polo a polo. Una lamina di carbone, collocata per ricevere ciascuna corrente in una direzione inversa, si riscalda appena.

Ciascuna di queste tre parti è immersa in una tinozza in parte piena d'acqua carica di 1/40 d'acido nitrico ed 1/40 d'acido solforico. L'energia di questa pila è considerabile, ma di poca durata; a tal punto che, se s'immergeva successivamente ciascuna delle tre parti nella sua tinozza, l'energia delle due prime era singolarmente indebolita quando s'immergeva la terza, ciò che si riconosceva facilmente dalla lamina attraversata dalla corrente: essa prende il colore bianco al momento dell'immersione della prima parte, ed incomincia di già ad impallidire quando s'immerge la seconda. Per approfittare di tutta la potenza dell'istrumento, si colloca ciascuna pila sopra una tavoletta al di sopra della sua tinozza; si dispongono tutti i conduttori; due persone si trovano vicine a ciascuna pila, due altre sostengono i conduttori, un'altra leva le tavolette al momento convenuto, un'ultima dirige la luce. Insomma abbisognano dieci persone per istituire convenientemente quest'esperienza.

In una prima esperienza, una lamina di carbone ottenuta nella storta, della larghezza di centimetri 2,5 e della grossezza di millimetri 2, sulla quale era lavorato un crogiuolo che faceva corpo colla lamina, era riscaldata dalla pila di Munke, disposta in quantità; il polo positivo della pila di Bunsen, disposto in sei serie di 400 coppie, era in comunicazione colla lamina; il polo negativo era tenuto al di sopra del crogiuolo, nel quale si erano posti dei frammenti di carbone di zucchero candito. Si dirigeva in tal modo il fuoco

della pila di Bunsen sul crogiuolo, nel tempo che era riscaldato dalla corrente della pila di Munke. In un istante i frammenti di carbone di zucchero sono stati consumati e il crogiuolo ridotto in frammenti incurvati, e il tutto trasformato in grafite.

In un'altra esperienza s'impiegarono le due pile in tensione. La pila di Munke aveva le sue 135 coppie di seguito l'una all'altra; quella di Bunsen era disposta in 6 serie di 100 coppie. I due poli positivi comunicavano con una piastra di carbone di zucchero candito di 4 centimetro di grossezza, di 4 centimetri di larghezza e di 6 centimetri di lunghezza. La laminetta di carbone, a cui^m mettevano capo i due poli negativi, era tenuta al di sopra della piastra. Si è prodotto in pochissimi minuti una cavità assai profonda nella piastra, una cui parte era coperta d'un sottile strato di carbone fuso con fenditure e del diametro di più d'un centimetro. Questo strato era d'un grigio nerastro; strofinato dolcemente con carta, diventava brillante all'istante come la grafite meglio caratterizzata. Balard, membro dell'Accademia; Quatrefage, Barruel, conosciuti dall'Accademia; e Barry e Lefebvre, professori di fisica nei licei di Parigi, non hanno esitato a considerare la produzione di quello strato come una nuova prova della fusione del carbone. Del resto io oso sperare di poter ripetere le sperienze della fusione e della volatilizzazione del carbone e dei corpi chiamati fissi e refrattari in presenza dei membri dell'Accademia, che mi hanno manifestato il desiderio di vederle coi loro propri occhi.

In una terza esperienza, fatta nella stessa maniera, si è toccato per inavvertenza la piastra di carbone di zucchero colla verghetta del polo negativo. Si è voluto ritirarla; essa è rimasta attaccata alla piastra e vi è ancora aderente, quantunque l'esperienza sia fatta da sei settimane e quantunque la verghetta sia inclinata. Aggiungerò ancora qualche dettaglio avanti di parlare dell'arco voltaico.

La volatilizzazione pel passaggio diretto della corrente in una verghetta piccolissima di carbone non può riuscire se non quando la pila è nel migliore stato. Io ho voluto mostrarla al corso delle lezioni alla Sorbona; essa non è riuscita, o in causa che la pila non fosse perfettamente allestita (l'acido nitrico non era che di 30 gradi), o in causa

delle derivazioni che potevano prodursi dal luogo ove si trova la pila all'anfiteatro (i conduttori attraversavano una corte assai lunga). Alcuni giorni dopo, la pila avendo lavorato e l'acido nitrico essendosi indebolito, sono completamente riuscito in presenza di Balard, Lefebvre e Bary; ma ebbi cura di disporre l'esperimento come se volessi mostrare la luce elettrica nel vuoto. La campana si è riempita quasi istantaneamente di vapor nero di carbone, e il deposito si è fatto sulle pareti, che sono state rotte come in tutte le esperienze analoghe, nelle quali abbiamo volatilizzato il carbone nel medesimo apparecchio. Come si disse, quest'apparecchio è troppo stretto. La dilatazione del vetro è subitanea, quantunque lo spazio, su cui si deposita il vapore di carbone, sia equivalente a ben 2 decimetri quadrati.

Citerò ancora un fatto che può avere qualche interesse. Delle verghette piccolissime di carbone ottenute nella storta si trasformano, in alcuni minuti, in grafite al fuoco della lampada degli smaltatori. Si sa d'altronde che questo carbone è stato trovato, in alcune circostanze, trasformato completamente in grafite nelle storte, ove si produce. È altresì probabile che dopo un tempo sufficientemente lungo la stessa trasformazione si compirebbe ad una temperatura inferiore a quella delle storte, ove si prepara il gas per l'illuminazione. Questo fatto può essere interessante per la geologia. Io procurerò di confermarlo.

Passo ora all'arco voltaico. Allorquando pubblicherò più estesamente il mio lavoro, l'accompagnerò d'un cenno storico di tutto ciò che hanno fatto i miei predecessori, affine di rendere a ciascuno di essi ciò che gli è dovuto (1).

Chiamo qui lunghezza dell'arco la distanza fra le punte di carbone al momento dell'estinzione, in conseguenza dell'allontanamento graduale dei carboni. Questa è, secondo noi, la lunghezza reale; non vi si deve far entrare la porzione

(1) Davy, Brand, Gassiot, Grove in Inghilterra; Bunsen e Casselman in Germania; Fizeau e Foucault in Francia; De La Rive nella Svizzera; Matteucci in Italia, ecc., si sono occupati di tal soggetto. Nella prima Serie degli *Annali* si sono riportati i lavori di tal genere intrapresi durante la pubblicazione: vedi t. V, pag. 258; t. VI, pag. 176; t. XIX, pag. 32; t. XXVI, pag. 50, e t. XXVIII, pag. 35. Per riguardo al lavoro del fisico italiano, vedi questa seconda Serie, t. I, pag. 126. (R.)

della fiamma che, nel caso dei carboni situati verticalmente, copre talvolta la pinzetta e il carbone superiore in un'estensione di 5 in 6 centimetri ed anche di più. Misuriamo questa distanza col mezzo d'un compasso a fine punte coll'esattezza d'un quarto di millimetro, quando la comunicazione fra la pila ed i carboni è interrotta: questa approssimazione d'un quarto di millimetro è sufficiente per questo genere d'esperienze. Si otterrebbe in generale una maggior esattezza coll'aiuto d'una vite micrometrica e d'una verghetta divisa; ma pel caso particolare delle nostre sperienze, non si sarebbe per tal modo al coperto dell'errore prodotto dal consumo delle punte e dalla separazione di alcuni piccoli frammenti che sono sovente proiettati al momento del nascimento dell'arco.

Tutte le sperienze sono state istituite alla pressione ordinaria, in una scatola quadrata di 80 centimetri di lato. Noi abbiamo dapprima nel settembre 1849 fatte le sperienze all'aria libera; ma l'arco essendo frequentemente interrotto dalle correnti d'aria, abbiamo rinchiuso i carboni, per evitare una tale causa perturbatrice, nella scatola di cui si è parlato. Due verghette di rame di circa un centimetro di diametro, isolate, sono attaccate a questa scatola: l'una è fissa e l'altra è mobile mediante una vite di chiamata. Quando la direzione dei carboni è verticale, è la verghetta superiore che è fissa; essa non può nè salire nè discendere, ma essa può rivolgersi dentro una snodatura, disposizione essenziale per condurre facilmente le punte di carbone al contatto. Si porta questa scatola vicino ai vasi, in parte pieni di mercurio, nei quali s'immergono le estremità dei grossi conduttori della pila. Si mettono in comunicazione le verghette dell'apparecchio con questi vasi mediante fasci flessibili composti di dodici lamine di rame. L'insieme dei conduttori non rappresenta la centesima parte della resistenza della più piccola pila (25 coppie), che ho impiegato nelle sperienze, che fanno argomento di questa *nota*. Io sono per tal modo dispensato di fare calcoli di riduzione.

Ad una delle facce della scatola è uno sportello pel quale si può fissare e pulire i carboni; ad altra faccia vi ha un vetro azzurro, a traverso il quale si esamina l'arco nello stesso tempo che si allontanano i carboni per mezzo della vite di

chiamata isolata: nessun conduttore tocca direttamente il legno. Noi abbiamo collocato i carboni verticalmente ed orizzontalmente, parallelamente e perpendicolarmente al meridiano magnetico.

Supponiamo dapprima i carboni verticali. La luce elettrica, all'istante in cui prende nascimento l'arco, è viva, bianca, uniforme. Questa luce s'indebolisce a misura che la distanza delle punte aumenta, e quando questa distanza giunge ad un certo numero di millimetri, l'arco o piuttosto il fascio luminoso sembra composto d'una banda biancastra che parte dalla punta inferiore e si eleva in retta linea alla punta superiore, di due bande meno brillanti circondanti la banda centrale, infine di due bande esteriori distinte dalla banda centrale.

Quando una corrente d'aria viene ad interrompere l'arco che sembra come una fiamma, si è la parte superiore che si allontana talvolta in totalità dal carbone; ma deve sempre rimanere una corrente poco visibile, che mantiene la comunicazione. Avviene però sovente che l'arco s'estingue in tal modo bruscamente. Si hanno allora dei numeri discordanti: si scartano. Si è principalmente quando l'arco s'avvicina a 2 decimetri che si presentano tali anomalie.

Se il polo negativo è al basso, si scorge su questo polo un solo punto brillante all'estremità, e che sembra talvolta essere rimosso. Se al contrario è il polo positivo, la punta, sempre supposta inferiore, è più brillante, ed in un'estensione un poco più grande. Questa differenza s'osserva pure dopo l'estinzione. In quanto alla verghetta superiore, essendo essa involupata dalla fiamma, deve essere ed è infatti brillante per una maggior estensione, qualunque sia la direzione della corrente.

Se i carboni sono collocati orizzontalmente, si è sempre il polo positivo che è il più brillante, come è stato notato da differenti osservatori.

Io non mi occupo in questa *nota* della questione di sapere se la luce parte dal polo negativo, questione che ha dato argomento ad un lavoro recente di Neeff, e sulla quale l'abate Moigno ha richiamato di nuovo l'attenzione dell'Accademia nell'ultima tornata. Io mi limito a riferire le misure dell'arco voltaico, che ho preso nelle diverse condizioni che

mi hanno sembrato avere qualche interesse. Ecco il risultato delle misure prese nelle nostre sperienze.

La direzione dei carboni essendo verticale, si trova: 1° la lunghezza dell'arco cresce più che proporzionalmente al numero degli elementi per una pila disposta colle coppie l'una in seguito all'altra;

2° L'accrescimento è più rapido pei piccoli archi che pei grandi archi. Così l'arco prodotto da 400 elementi è quasi quadruplo di quello che danno 50 elementi; quello di 200 non è tre volte quello di 100; quello di 600 è fra sette ed otto volte l'arco di 100. Il polo positivo è qui supposto in alto: in questo caso noi abbiamo ottenuto degli archi che giungevano a 2 decimetri per la pila di 600 coppie disposte l'una in seguito all'altra;

3° Se si dispone la pila in maniera da riunire i poli del medesimo nome, o, come si dice, in *quantità*, la lunghezza dell'arco voltaico è meno che proporzionalmente al numero delle pile. Così l'arco di 400 coppie essendo di $2^{\text{mm}},2$, esso non è che di $69^{\text{mm}},2$ per 600 coppie disposte in sei serie parallele di 100; mentre le 600 coppie collocate l'una in seguito all'altra, vale a dire in *tensione*, danno un arco di $183^{\text{mm}},5$. Noi abbiamo aggiunto successivamente 25 elementi a 25 elementi, sino a riunire in tal modo in una sola pila ventiquattro altre pile somiglienti. Il nostro processo non permette di misurare l'arco corrispondente a 25 coppie, che si estingue tosto che è formato. Per due volte 25, la distanza dei carboni è ancora inapprezzabile, quantunque la fiamma si elevi ad un'altezza di parecchi centimetri sul carbone superiore. Per tre volte 25, la lunghezza dell'arco è circa 1 millimetro; per ventiquattro volte 25 questa lunghezza è portata ad $44^{\text{mm}},5$. Questa sperienza mostra l'influenza della quantità sulla lunghezza dell'arco voltaico, qualunque sia la tensione da cui è determinato; giacchè le medesime coppie essendo riunite l'una in seguito all'altra hanno dato nello stesso tempo un arco di 462 millimetri, vale a dire un arco quattordici volte più grande;

4° Allorquando il polo positivo è al basso, l'arco ha meno lunghezza. Una pila di 600 coppie riunite in 6 serie parallele di 100, dà un arco di 74 millimetri se il polo positivo è in alto, e soltanto di 56 se questo polo è al basso;

5° Se la linea dei carboni è orizzontale, l'arco è necessariamente più presto rotto. Qui la pila disposta in quantità prende l'avvantaggio; così, p. e., sei serie di 400 coppie disposte parallelamente, danno un arco di $40^{\text{mm}},5$; disposte di seguito, esse danno soltanto un arco di $27^{\text{mm}},6$. In questa posizione dei carboni si ha veramente l'arco. La luce passa dapprima direttamente in linea retta, poscia si forma un vuoto oscuro al di sotto ed al di sopra della linea dei carboni, e la luce è terminata alla parte inferiore da un arco circolare. A misura che si allontanano i carboni, questa specie di volta s'innalza, prende ben tosto la forma d'un angolo acuto; allora l'arco si rompe, o è sul punto di rompersi. Nella durata dell'esperienza la fiamma s'innalza ad un certo numero di centimetri al di sotto della volta, secondo l'energia della pila, sotto la forma di un cono avente il suo vertice in alto;

6° In un piano perpendicolare al meridiano magnetico, l'arco è più grande quando il polo positivo è all'est di quando è all'ovest. Per 100 coppie, i numeri sono $43^{\text{mm}},4$ ed $44^{\text{mm}},35$; per 200, disposte in due serie di 100, questi numeri diventano $20^{\text{mm}},8$ e $46^{\text{mm}},5$. Per tal modo la corrente terrestre, supposta dall'est all'ovest, aumenta o diminuisce l'energia della corrente della pila, secondo la direzione di questa. È inutile di dire che ho presso a poco sempre seguito il metodo delle sperienze corrispondenti.

È naturale di collocare i carboni nella direzione del meridiano, dopo averli situati in un piano perpendicolare. È egualmente naturale di vedere la modificazione che prova la lunghezza o la forma dell'arco nel vuoto o nell'aria compressa, o in un gas qualunque colle punte di carbone o di qualche metallo, quando si è operato nell'aria alla pressione ordinaria col carbone soltanto. Ho di già fatto un certo numero di queste sperienze, che quando saranno compiute saranno presentate all'Accademia.

NB. Per le sperienze di Neeff, di cui l'autore fa cenno a pag. 283, si veggia la prima Serie degli Annali, t. XXII, pag. 466 e 246, e t. XXIII, pag. 23; come pure il t. XXIII, pag. 421. Per riguardo all'abate Moigno, questa seconda Serie, t. III, pag. 425. (R.)

Sullo stibetilo, nuovo radicale organico contenente antimonio; di
Laewig e Schweitzer.

Appoggiati i signori Laewig e Schweitzer ai risultati ottenuti dal sig. Frankland, sulla facile decomposizione dell'etere iodidrico per mezzo dello zinco, e da noi riferiti alla pagina 165 di questo volume, eglino se ne valsero per istudiare la reazione, ed i differenti risultati, che lo stesso etere presenta, cimentandolo con lega di antimonio e potassio; quale lega essi ottennero, calcinando ad elevata temperatura, entro di un crogiuolo coperto, una mescolanza di 5 parti di tartaro ordinario con quattro parti di antimonio metallico polverizzato; terminata l'operazione, lasciandone raffreddare lentamente il crogiuolo, per quindi estrarne la lega, la quale in tal modo ottenuta, consta del 12 per 010 circa di potassio; è in massa cristallina, fragile e polverizzabile, che assorbe lentamente l'ossigeno atmosferico, e specialmente poi se si avverte di operarne la sua polverizzazione coll'intermezzo di un po' di sabbia depurata, e ben secca.

Questa lega posta in contatto coll'etere iodidrico, presenta una vivissima reazione, a moderare la quale fa d'uopo di aggiungervi sabbia, impiegando piccole quantità di etere, ed un eccesso di lega.

L'etere iodidrico è in tale circostanza decomposto, producendo il nuovo corpo designato dai signori Laewig e Schweitzer col nome di *stibetilo*, perchè contiene, fra gli elementi che lo costituiscono, lo stibio od antimonio.

L'apparato ed il procedimento chimico posto in pratica dagli autori, per ottenere lo stibetilo, di cui è proposito, è il seguente. Si mette la lega polverizzata con un po' di sabbia entro di un piccolo pallone, e si bagna sufficientemente con etere iodidrico. Una viva reazione tosto si eccita con svolgimento di calore, il quale determina la volatilizzazione di una certa quantità di etere. Cessato lo svolgimento dei vapori eterei, si pone il piccolo pallone in comunicazione con un apparato a condensazione, disposto come segue: s'introduce entro di una larga eprovetta, un pallone in parte ripieno di lega di antimonio, e potassio: si adatta all'eprovetta

un turacciolo, pel quale passino tre tubi, destinati, l'uno a condurre una corrente di gaz acido carbonico secco in fondo dell'eprovetta, ed un altro, per sfogo al medesimo; il terzo, convenientemente piegato per essere introdotto nel pallone contenuto nell'eprovetta, e posto in comunicazione col piccolo pallone contenente la lega bagnata con etere iodidrico. Disposto così l'apparato, si scalda il pallone esteriore con lampada a spirito, cangiandolo con altro nuovo miscuglio, tosto che cessa di somministrare nuovi vapori; e continuando sino a che una sufficiente quantità di prodotto osservisi condensata nel pallone entrostante all'eprovetta. Dopo alcune ore di riposo, si procede alla rettificazione del liquore contenuto nel pallone, operandone la distillazione dallo stesso pallone nel quale si trova, e valendosi per la sua condensazione dello stesso apparato, colla medesima disposizione, più sopra descritto; avvertendo, per quanto è possibile, di evitare il contatto dell'aria atmosferica (1).

Il prodotto così ottenuto, ovvero lo *stibetilo*, costituisce un liquido limpido, mobilissimo, ed eminentemente rifrangente. Ha un odore agliaceo disagiabile, e molto fugace. Raffreddato a meno 29, non cangia di stato. Una bacchetta di vetro intrisa di questo liquido, spande in contatto dell'aria densi fumi bianchi; determinandosi, dopo breve spazio di tempo, spontaneamente l'infiammazione della goccia del liquido, che vi sta all'estremità, la quale si abbrucia con fiamma bianca di luce.

Versato nell'acqua, vi si precipita in fondo, per esserne più pesante ed insolubile nella medesima. È all'opposto solubilissimo nell'alcoole, e nell'etere idrico. Allorquando si fa arrivare lentamente questo corpo ridotto allo stato di vapore entro di un pallone, in modo però ad evitarne la sua infiam-

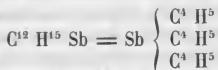
(1) Gli autori non dicono, se nella rettificazione del liquore ottenuto alla prima reazione, debbasi nel pallone entrostante all'eprovetta, destinato a ricevere il liquore che si distilla, riporre di nuovo altra porzione di lega di antimonio e potassio; nè se si debba procurare di mantenere freddo l'apparato, per la più facile condensazione dei vapori; noi crediamo bene di dire, a nostro avviso, che in questa rettificazione non ci pare più essere necessario di mettere lega di antimonio e potassio nel pallone entrostante all'eprovetta, destinato a condensare i vapori del liquido che si rettifica e distilla; e che, onde meglio riesca la condensazione, sia d'uopo di circondare esteriormente l'eprovetta con ghiaccio. (R.)

mazione, vi produce densi vapori bianchi, i quali si condensano sulle pareti interne del pallone sotto forma di una polvere bianca; mentre condensasi pure sul fondo del medesimo una materia trasparente, incolore, di consistenza vischiosa, la quale, a differenza della prima, è solubile nell'etere.

La polvere bianca accennata, solubile nell'acqua, presenta i caratteri di un acido debole; ha un sapore amaro, molto identico a quello della soluzione di solfato di chinina: scaldata, si coagula, e rapprende in consistenza molle, tremola; essiccandosi col tempo in una massa bianca pellucida, fragile.

Lo stibetilo trattato alla temperatura ordinaria con acido nitrico diluito, non soffre alterazione alcuna; non così, se vi si fa concorrere l'azione del calore: nel qual caso succede ossidazione e dissoluzione, dalla quale, colla successiva evaporazione, viensi a conseguire una materia in bei cristalli bianchi e trasparenti.

Le varie analisi instituite, dai prelodati autori, sullo stibetilo, li indurrebbero a considerarlo come dell'idrogeno antimoniato, in cui i tre equivalenti di idrogeno sarebbero stati surrogati da tre equivalenti di etilo, per cui la sua formola sarebbe:



corrispondente perciò, nella sua costituzione, alla tri-etilamina di Hoffmann, di cui abbiamo fatto cenno alla pagina 43 di questo volume; ed alle basi idro-fosforate del signor Paolo Thénard.

Bolle alla temperatura di gradi 458, 5, per la pressione di 0, 730^{mm}. La densità del suo vapore, determinata coll'esperienza, è eguale a 7, 438; mentre quella calcolata, sarebbe eguale, per 4 volumi, a 7, 499.

L'ossigeno, lo solfo, il selenio ed i corpi alogeni si combinano alla temperatura ordinaria collo stibetilo con eccitamento di calorico; i composti, che ne risultano, corrispondendo per le relative quantità dei componenti, dai quali sono costituiti, alle quantità dei medesimi corpi, che si unirebbero ad un radicale metallico, come il potassio p. e.

Questi composti si possono facilmente risolvere, da quanto

asseriscono gli autori, gli uni negli altri, per mezzo della doppia decomposizione.

Un equivalente di stibetilo si combina con due equivalenti di ossigeno, di solfo e di selenio.

In alcune particolari circostanze di reazione, lo stibetilo perde due equivalenti di etilo, cangiandosi in un radicale, la di cui formola sarebbe $C^1 H^5 Sb = Ae Sb$, capace di combinarsi con 5 equivalenti di ossigeno, di solfo, di cloro, ecc.; radicale il quale, designato dagli autori col nome di etilstibilo, formerà l'oggetto di altra loro successiva comunicazione.

Ossido di stibetilo. — Quest'ossido può essere ottenuto con varii metodi. Il primo è quello della sua lenta ossidazione all'aria, come si è già più sopra accennato, per cui si risolve in una materia densa sciropposa trasparente, che è l'ossido di stibetilo, ed in una polvere bianca, insolubile nell'etere, che sarebbe l'acido etilstibilico $C^1 H^5 Sb, O^2$.

Il secondo, quello di abbandonare all'evaporazione spontanea una soluzione alcoolica di stibetilo; depurandone il residuo, col scioglierlo ripetute volte nell'etere, finchè riesca incolore, e non sia più intorbidato dall'idrogeno solforato.

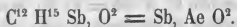
Un altro metodo è quello di decomporre il solfato di ossido di stibetilo per mezzo della barita caustica; evaporandone il liquido filtrato al B. M., e trattandone il residuo con alcoole, il quale scioglie una combinazione di ossido di etilo e di barita, da cui se ne precipita quest'ultima con una corrente di gaz acido carbonico, e se ne evapora quindi al B. M. la soluzione alcoolica d'ossido di stibetilo, separata colla filtrazione del carbonato di barita precipitato.

Finalmente l'ossido di stibetilo può pure essere ottenuto allo stato puro, trattando lo stibetilo coll'ossido rosso di mercurio.

Comunque ottenuto l'ossido di stibetilo, allorchè è puro, si presenta sotto forma di una materia di consistenza vischiosa, limpida e trasparente, senza alcun indizio di cristallizzazione; solubile nell'acqua, nell'alcoole e nell'etere. Ha un sapore amaro distinto; senza azione alcuna velenosa sull'economia animale. Non soffre alterazione di sorta in contatto dell'aria atmosferica. Scaldato entro di un tubo, non è volatile; e si decompone, risolvendosi in densi vapori bianchi infiammabili, ed in una materia nera composta di carbone ed antimonio. Se

poi si cimenta all'azione del calore entro di una storta, raccogliendone i prodotti entro di un pallone raffreddato, si trova, che la massima parte dell'antimonio passa alla distillazione cogli altri prodotti.

La sua composizione può essere rappresentata colla seguente formola:



Il potassio decompone l'ossido di stibetilo, isolandone lo stibetilo.

L'acido nitrico concentrato, lo decompone con deflagrazione.

L'acido solforico lo scioglie, senza decomporlo.

Gli acidi cloridrico, bromidrico e iodidrico gassosi e secchi vi reagiscono, come cogli ossidi a radicale metallico, formando cioè acqua, e cloruro, bromuro, e ioduro di stibetilo. Il gaz acido solfidrico lo decompone senza precipitarlo. La soluzione satura di gaz acido solfidrico, convenientemente evaporata, somministra cristalli di solfuro di stibetilo.

Nitrato di ossido di stibetilo.—Il nitrato di ossido di stibetilo si può ottenere, o saturando acido nitrico debole con ossido di stibetilo; ovvero ancora sciogliendo stibetilo nell'acido nitrico; nel qual ultimo caso succede svolgimento di vapori rutilanti di acido nitroso, con decomposizione di una tenue porzione di stibetilo, ed ossidazione di antimonio. La soluzione feltrata ed evaporata a moderato calore, dà col raffreddamento il nitrato di ossido di stibetilo cristallizzato; avvertendo però, che se la evaporazione della soluzione al B. M. è stata di troppo protratta, il sale si separa in fondo della medesima sotto forma di gocce oleose, le quali col raffreddamento della medesima si rapprendono in massa cristallina confusa. Coll'evaporazione spontanea, all'opposto, si ottiene in bei cristalli prismatici romboidali.

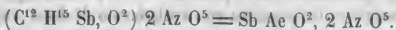
Il nitrato di ossido di stibetilo è solubile nell'acqua, poco nell'alcoole, e quasi niente nell'etere. Le sue soluzioni sono acide, con un sapore amaro.

Scaldato alla temperatura di 62,5, si risolve in un liquido incolore, il quale si rapprende a più 57 in massa bianca cristallina. A temperatura più elevata deflagra, bruciando come una mescolanza di nitro e carbone.

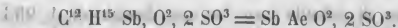
L'acido solforico concentrato, lo decompone, con svolgi-

mento di acido nitrico: l'acido cloridrico, all'opposto lo decompone, producendo cloruro di stibetilo, il quale si separa sotto forma di un liquido incolore, di consistenza oleosa.

La composizione del nitrato di ossido di stibetilo può esprimersi colla formola:



Solfato di ossido di stibetilo. — Questo sale si può ottenere direttamente, saturando acido solforico diluto con ossido di stibetilo: oppure indirettamente decomponendo il solfuro di stibetilo col solfato di rame; tanto in un caso, quanto nell'altro, il liquore feltrato, ed evaporato al B. M. sino in consistenza sciropposa, forma col raffreddamento piccoli cristalli di solfato di ossido di stibetilo, il quale scaldato a $+100$ non varia di peso: a maggior temperatura si fonde in un liquido incolore, solubile nell'alcoole, è quasi affatto insolubile nell'etere, è prontamente decomposto dall'acido cloridrico, il quale produce cloruro di stibetilo. Il suo sapore è distintamente amaro. La seguente formola ne rappresenta la sua composizione:

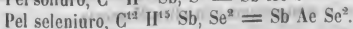
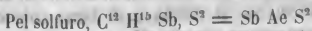


Solfuro e seleniuro di stibetilo. — Se si fa bollire una soluzione eterea di stibetilo con fiori di solfo secchi, oppure con selenio in polvere sottile, si feltri la soluzione, e si abbandoni al raffreddamento, si ottengono queste due combinazioni in cristalli aghiformi setosi.

Il solfuro ha un odore disagiata, molto rassomigliante a quello del mercaptan: il suo sapore è amaro, e ad un tempo solfureo; solubile nell'acqua, nell'alcoole e nell'etere, fonde a $+100$ in un liquido incolore, che si rapprende col raffreddamento in una massa cristallina confusa. Il potassio lo decompone, mettendone in libertà lo stibetilo.

La sua soluzione acquosa precipita tutte le soluzioni dei sali metallici, come lo farebbe una soluzione di solfuro di potassio.

La formola di questi due composti è la seguente:



Ioduro di stibetilo, $C^{12} H^{15} Sb, I^2$, si ottiene aggiugnendo

iodio ad una soluzione alcoolica di stibetilo, raffreddata col mezzo di un mescolgio refrigerante. Esso cristallizza in aghi perfettamente incolori e trasparenti.

Solubilissimo nell'acqua, nell'alcoole e nell'etere, fonde a $+ 70, 5$, sublimandosi in parte a $+ 100$, e decomponendosi a maggiore temperatura con svolgimento di densi vapori bianchi.

Il potassio lo decompone a guisa dei composti già accennati; ed è pure decomposto dal cloro e dal bromo. — L'acido azotico ne scaccia il iodio; e l'acido solforico vi determina svolgimento di gaz acido iodidrico, e di iodio con formazione di gaz acido solforoso.

Bromuro di stibetilo, $\text{C}^{12} \text{H}^{15} \text{Sb, Br}^2 = \text{Sb, Ae, Br}^2$, si prepara mescolando insieme soluzioni alcooliche di bromo e di stibetilo; al quale mescolgio aggiungendovi quindi dell'acqua, si separa il bromuro di stibetilo sotto forma di un liquido incoloro e denso. Allorchè si versa goccia a goccia dello stibetilo nel bromo, ciascuna goccia è immediatamente infiammata.

Il bromuro di stibetilo puro ha una densità di $1, 953$ a $+ 17$; raffreddato a $- 10$ cristallizza in massa bianca. È insolubile nell'acqua; solubile all'opposto nell'alcoole e nell'etere. Scaldato s'infiamma; nè può volatilizzarsi senza decomporci.

Cloruro di stibetilo, $\text{C}^{12} \text{H}^{15} \text{Sb, Cl}^2 = \text{Sb Ae, Cl}^2$, si ottiene facilmente facendo reagire acido cloridrico concentrato con nitrato di ossido di stibetilo. In questo caso il cloruro, che si forma, si separa dalla soluzione sotto forma di un liquido incoloro, eminentemente rifrangente, avente una densità di $1, 540$ a $+ 17$.

Il suo odore ha molta analogia con quello dell'essenza di trementina; ed il suo sapore è amaro.

Raffreddato a $- 12$ si mantiene liquido. Come il bromuro, è insolubile nell'acqua, e solubile nell'alcoole, e nell'etere.

Gli autori annunciano pure di avere ottenuto il cianuro di stibetilo, facendo insieme reagire soluzioni di cianuro di mercurio, e di stibetilo; di cui si riserbano di farne conoscere le proprietà, e la composizione in altra Memoria.

Azione perturbatrice dell'elettricità atmosferica sui telegrafi.

Highton, ingegnere telegrafico presso la strada ferrata di *London nord western*, ha ricevuto un gran numero di rapporti fatti dagli agenti dei telegrafi elettrici, intorno all'azione perturbatrice sui telegrafi in causa dell'elettricità atmosferica o di qualche elettricità estranea.

Sono questi documenti che potranno essere utili a coloro che desiderano di studiare queste perturbazioni: non si deve tralasciare d'osservare che essi provengono da individui differenti. Highton ha fatto egli stesso un'osservazione sopra uno dei telegrafi che sono sotto la sua direzione. La deviazione comparata degli aghi gli sembra dimostrare che la corrente, da cui è stata immediatamente prodotta, non risiedeva nei fili conduttori (1).

Sulla scoperta del pianeta *Partenope*, comunicata all'Accademia dall'interino direttore della Specola R. di Napoli a Capodimonte.
Nota di Leopoldo del Re (2).

È mio debito di annunziarvi, siccome nella sera 11 del prossimo decorso mese di maggio (1850), il valente nostro signor de Gasparis ha rinvenuto un pianeta novello in questo R. Osservatorio.

L'apparenza di esso è quella di una stella della nona grandezza a un bel circa.

Allo scopritore è piaciuto d'imporgli il nome di *Partenope*, avuto riguardo alla proposta fatta dal celebre Herschel in occasione della *Igea*.

Ho intanto l'onore di qui rassegnare all'esimio Consesso tanto la bella serie di osservazioni fatte delle posizioni del nuovo astro alla macchina equatoriale della specola stessa, essendo riuscito di vederlo, comechè a stento, pur col gran chiaro di luna;

(1) Si vegga a tal proposito questa seconda Serie degli *Annali*, t. I, pagina 262 e 264.

(2) Vedi questi *Annali*, t. III, pag. 54, e t. IV, pag. 43.

quanto la orbita ellittica di esso, determinata dal distinto alunno di questo stabilimento, signor Emmanuele Fergola. Ecco le posizioni apparenti:

				1850			
<i>Tempo medio a Napoli</i>				<i>Ascensione retta</i>		<i>Declinazione</i>	
h m s				° ' "		° ' "	
Maggio	11	12	51 53,1	230	21 53,2	—10	35 12,9
	12	11	42 2,8	230	8 28,6	—10	31 58,9
	13	12	6 35,6	229	53 41,2	—10	28 35,5
	14	10	28 16,8	229	40 36,0	—10	25 31,1
	15	9	52 50,5	229	26 25,0	—10	21 49,1
	17	10	59 36,0	228	57 7	—10	16 42
	18	11	14 36,2	228	42 41,8	—10	13 52,5
	19	10	18 43,3	228	29 20,2	—10	11 13,8
	20	10	0 37,3	228	15 30,5	—10	8 33,1
	21	10	46 0,7	228	1 6,9	—10	6 14,0
	22	9	40 25,0	227	45 5,2	—10	3 49,2
	25	10	22 31,8	227	7 15,3	—9	57 30,0
	26	10	6 50,1	226	54 38,2	—9	55 24,7
	27	10	0 12,0	226	41 42,0	—9	53 39,5
	29	10	42 42,1	226	15 38,5	—9	50 46,0
	30	9	34 5,3	226	5 16,0	—9	49 14,8
	31	9	18 30,2	225	53 22,2	—9	48 8,7

Elementi dell'orbita ellittica calcolata sulle osservazioni dei giorni 11, 18 e 26 maggio:

Epoca, maggio 11, o tempo medio a Greenwich:

Longitudine media	239°31'35",24	} equin. med. 11 maggio t. m. a Green.
Perielio	313 39 31,45	
Nodo	126 33 22,30	
Inclinazione	4 33 15,82	
Log. a	0,3856865	
Log. e	8,8966047	
Movim. med. diurno	936", 4332	

Aggiungo le osservazioni dello stesso pianeta fatte in Roma dal prof. Ignazio Calandrelli, direttore dell'osservatorio al Campidoglio:

<i>Tempo medio in Roma</i>				<i>Ascensione retta</i>		<i>Declinazione</i>	
h m s				° ' "		° ' "	
Maggio	20	8	35 36	228	15 48,6	—10	8 45,0
	27	11	17 45	226	41 16,0	—9	53 31,2

Nuovo reagente per riconoscere il solfato di chinina; di Vogel figlio.

Il nuovo reagente proposto dal sig. Vogel figlio, per riconoscere il solfato di chinina, è il ciano-ferruro potassico (prussiato di potassa del commercio), concorrentemente all'azione del cloro.

Ecco come si esprime a tale riguardo il sig. Vogel: « Se ad una soluzione alcoolica di solfato di chinina si aggiugne alcune gocce d'una soluzione concentrata di ciano-ferruro potassico, indi alcune gocce di soluzione acquosa di cloro, tosto il liquore assume una bella tinta rosso-chiara; se poi la soluzione di ciano-ferruro potassico non fosse concentrata, si potrebbe tuttavia determinare lo stesso coloramento del liquore, sopraggiungendovi poche gocce di ammoniaca caustica. — Propo-
nendosi di riconoscere il solfato di chinina allo stato secco, se ne mette una piccola quantità in un vetro ad oriuolo; vi si versano sopra alcune gocce di soluzione acquosa di cloro, mescolando con tubo di vetro, indi aggiungendovi alcune gocce di una soluzione concentrata di ciano-ferruro potassico, determinandone la sua mescolanza lentamente. Se la sostanza in esame è solfato di chinina, o contiene solfato di chinina, tosto appare la tinta rosso-chiara, più o meno distinta, secondochè minore o maggiore sarà la proporzione del selfato di chinina nel miscuglio in esame.

« Nessun'altra base organica (dice il sig. Vogel) presentando un'eguale reazione, si potrà esser certi della presenza del solfato di chinina, ogni volta ch'essa si manifesterà, procedendo come si è detto. »

Sulla deviazione dell'ago calamitato in causa dei corpi caldi o freddi.

Nel trascorso anno le correnti elettro-fisiologiche, o la deviazione dell'ago calamitato prodotta da azioni dipendenti, si dice, dalla vitalità degli animali, hanno condotto alcuni membri dell'Accademia di Francia a discussioni ed esperienze su somigliante deviazione nell'ago prodotta dall'azione di corpi caldi o freddi. La controversia ha preso qualche vivacità, principal-

mente fra Despretz e Pouillet, fisici distinti conosciuti anche in Italia (1).

Alle notizie storiche comunicate all'Accademia francese ed ai fatti riferiti dai due fisici nominati, noi aggiungeremo che una somigliante discussione avvenne al secondo Congresso scientifico tenuto in Torino nell'anno 1840 dai dotti Italiani, alla quale presentò occasione alcune osservazioni del professore Cassiani comunicate alla sezione di fisica del Congresso medesimo (2). Nel dare relazione di quei fatti, io esponeva in una nota che essi non dipendevano dal magnetismo, ma bensì da uno squilibrio statico dell'aria prodotto dall'ineguale riscaldamento nella massa fluida, e in alcune circostanze da una variazione dello stato igrometrico del filo di bozzolo, cui è appeso l'ago, adducendo in prova qualche osservazione sperimentale (3).

Tenendo la mano ad alcuni centimetri di distanza dalla campana, in cui sta rinchiuso un galvanometro sensibile, si determina a capo di alcuni minuti una deviazione nell'ago di 5, di 10, e talvolta anche d'un maggior numero di gradi. Se all'istrumento non è applicato il filo moltiplicatore, la deviazione riesce più sensibile. In ogni caso la campana deve essere a pareti sottili e di poca grandezza. L'effetto riesce maggiore quando, invece della mano, si accosta alla campana del galvanometro la fiamma d'una candela accesa, un carbone ardente, e simili. Se alla campana ed al corpo caldo s'interpone alcuni fogli di carta bianca o una lastra di vetro, l'effetto della mano è interamente annullato. Il ghiaccio o qualunque altro corpo a bassa temperatura produce lo stesso fenomeno, il quale è dunque un effetto di calore e non di magnetismo, tanto più ch'esso avviene con altri piccoli corpi leggeri, come striscie di carta, fili di vetro, fuscellini di paglia e simili, sospesi come l'ago nel galvanometro. (R.)

(1) Si veggano per tale discussione i *Comptes-rendus*, t. XXIX, pag. 223, 243 e 273.

(2) Si veggia la prima Serie degli *Annali*, t. I, pag. 239, e seguenti.

(3) Si veggia la nota nel suddetto tomo degli *Annali*, alla pag. citata.

Notizie biografiche

Prof. Giuseppe Pianigiani. — Questo dotto Italiano nacque in Siena il giorno 12 maggio 1805. Egli si dedicò nella sua gioventù alle arti del disegno ed alla pittura, e poscia si applicò alle matematiche ed alle fisiche discipline, essendo stato nominato nel 1831 professore di fisica teorica e sperimentale nella patria università. Nella prima come in questa seconda Serie degli *Annali* si è dato conto dei lavori ch'egli andò di mano in mano pubblicando. Una delle principali sue occupazioni fu un corso regolare di osservazioni meteorologiche istituite in quella città, molto importante per la sua posizione e la sua elevazione a tale genere di studi (1).

In una notizia biografica di lui, chiusa in tubo di piombo e posta dentro la cassa dove riposano le sue spoglie mortali, ci vien fatto conoscere che il prof. Pianigiani restituì e migliorò la topografia di rilievo, ritraendo per saggio la maremma di Grosseto, e nel 1834 la provincia del Chianti. Viaggiò in Francia ed in Inghilterra negli anni 1836 e 1838 per istudiare le applicazioni della meccanica e le arti industriali. Nella costruzione della strada ferrata da Firenze a Livorno si eseguì il piano da lui proposto. Provvide agli interramenti del porto di Livorno nel 1837 con un edificio, che è detto *guardaporto*.

Compose e descrisse alcuni strumenti spettanti alla meteorologia (2), e costruì nel 1844 un mulino, da essere mosso colla forza del vento o con quella dell'acqua. Descrisse nel 1849 una meridiana nella sala dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena, della quale fu anche presidente. Tracciò la linea, e diresse la costruzione della strada ferrata che congiunge Siena colla strada ferrata da Firenze a Livorno. Egli era senatore al Parlamento quando la Toscana si governava costituzionalmente, la quale forma di governo venne soppressa per l'influenza dell'Austria.

(1) Si veggia la prima Serie degli *Annali*, t. VI, pag. 177, e i precedenti volumi come il presente di questa seconda Serie.

(2) Vedi *Annali*, prima Serie, t. XXVIII, pag. 158, e t. XXIX, pag. 58.

Egli era ammogliato sin dall'anno 1844 con Albina Dagnino da Novi, e dei quattro figli che ebbe, due rimasero superstiti per compiangere colla madre il genitore che fu loro rapito ancora nel fiore dell'età. Soccombette all'ultimo destino dopo otto giorni di malattia nel mattino del giorno 23 ottobre dell'anno 1850, lasciando in tutti molto desiderio di sè.

L'Italia tributa sempre un ricordo di cordoglio a chi l'ha illustrata coll'ingegno e colle opere.

Prof. Antonio Marta. — Benchè raramente, pur suole talvolta il cielo far dono alla terra d'indoli di così felice tempra, che quali negli albori della vita si manifestano, tali continuando ne' successivi sviluppi, adempiono le speranze di lor concepite, e con inalterabile equabilità di animo trascorrendo la carriera mortale, lasciano in dubbio se più la bontà del naturale o il beneficio dell'educazione in lor prevalessse. Tra questi pochi hassi da annoverare Antonio Marta nato in S. Martino Perosa, terra del Canavese, d'antica famiglia contadina. Quale ebbero a ravvisarlo giovanetto i suoi condiscipoli nelle scuole d'Ivrea sempre d'umor sereno e gioviale, intensamente studioso e d'un senno sovra quell'età sodo e maturo, tale lo conobbero que' che con lui attemparono, o l'ebbero a precettore.

Uscito dal Collegio delle Provincie, ove conseguito aveva per concorso un posto gratuito, ricusò nel 1800 la cattedra di filosofia d'Ivrea, o fosse modestia del giovine desideroso di vie meglio avvalorarsi nelle scienze, o fosse altro motivo. Ma certo di quella era sembrato meritevole a' suoi superiori, quando non pur anco dottore aveva supplito il professore Bertolini nella cattedra di geometria nell'Università torinese. A questa scienza sortì egli una speciale e tanta attitudine, che, dopo essere stato adoperato assai utilmente nell'Accademia delle scienze dal conte Giuseppe Saluzzo; dopo essere stato nel 1803 maestro degli studi nell'imperiale Liceo, la sua abilità non potè più passare inosservata, ed era perciò nel 1815 alzato alla cattedra di tale scienza nell'Università, e nel 1816 nell'Accademia militare.

La geometria si ravvolgeva allora nella più grande confusione, perchè affastellata di definizioni e proposizioni qua

e là rapsodiate, mal connesse insieme e prolissamente chiarite. I più de' trattati erano scritti in latino. Dal barbaro costume non potè Marta dipartirsi, benchè il volesse; e nella terza edizione fattasi nel 1831 ancor veggiamo il suo trattato d'aritmetica, algebra e geometria in tale lingua. Dopo quelle del Legendre, a parere de' dotti, la geometria del nostro professore è la prima per due doti principalmente, per unità e semplicità; perocchè, sgombratala di tutta la zavorra ond'erano le altrui opere sopraccariche, ei diede nulla d'inutile attenendosi ai problemi e teoremi fondamentali della scienza; e ciò con tanta nitidezza e connessione, e con tanta maestria di lingua, che maggiore non si può desiderare. Tuttavia, quantunque più scientifica di quella del suo collega il prof. Vassallo, che piangiamo di recente trapassato, fu meno popolare di quella di Clairaut. Quella di Marta meglio provvede a quei che vogliono percorrere la carriera delle matematiche; questa, tradotta, non è guari, dal prof. Giulio, e di sapientissime annotazioni corredata, ai bisogni soddisfa peculiarmente de' cultori delle arti e de' mestieri. Ma quando pensiamo che il libro di Marta è stato quello che soprannuotò al naufragio d'innumerabili altri; quando pensiamo che fu l'unico che nelle nostre scuole di filosofia riempì per tanti anni il vuoto in tal parte grandissimo; quando pensiamo al metodo suo d'insegnare, maraviglioso per logica esposizione, per evidenza e per singolare abilità nell'adattarsi all'intelligenza giovanile, non possiamo a meno che salutarlo instauratore della geometria appo noi e proclamarlo per uno de' più benemeriti istitutori del Piemonte. Dopo infatti che la sua geometria s' insegnò nelle scuole subalpine, aumentossi il numero de' giovani che a tale scienza a preferenza si appigliarono. Il qual bene fecesi ancor più sensibile quando egli finalmente potè nel 1844 pubblicare in italiano il trattato d'aritmetica con una introduzione all'algebra; e nell'anno seguente quello di geometria, vestito però di elegante e italiana forma. Possibile che ci volesse tanto per vedere, o meglio dire, per far penetrare nella mente d'alcuni, che le trattazioni didattiche, e per cagion di loro natura, e per maggiore agevolezza ad apprenderele, e per l'esempio degli antichi e moderni si vogliono scrivere nella lingua materna di chi le impara! Invano Marta avea gridato contro il gesuitico an-

dazzo. Ma perchè all'opinione regina del mondo non havvi contumacia o forza di pregiudizio che possa resistere, esauditi finalmente i suoi voti, le copie del suo trattato celere-mente moltiplicate e diffuse furono come tanti rivi che portarono la scienza negli angoli più repositi delle nostre contrade. Benefizio sovra ogni altro sentito oggidì, che gli studi positivi, l'amore per le meccaniche e per l'industria, e le strade ferrate vanno crescendo con operosa rapidità.

Oltre a quello dell'insegnamento, dovea sovente ancora altri carichi sostenere per commissioni a lui dal governo affidate. A lui l'esame de' trattati di geometria che si ebbero a pubblicare in Sardegna, e di quanti altri in siffatta scienza si presentavano per venire approvati. A lui l'incarico d'esaminare i capo-lavori de' fabbricanti di pesi e misure. Nè solo nella parte sua, ma ancora era coltissimo nell'amena letteratura. Sapeva di greco e di latino: discorreva di giurisprudenza, di medicina, di teologia, da tenerlo dottore in esse facoltà. E spesse volte io lo vidi già settuagenario passare molte ore nella biblioteca leggendo i classici latini, che mi diceva d'assaporare quanto più s'avanzava negli anni.

Ma quale fu il guiderdone dell'ampia luce diffusa colle sue lezioni e co' suoi scritti? La croce mauriziana conferitagli tardissimamente nel 1844, e quando sarebbe stata onta il più oltre lasciarlo privo d'un onore, di cui molti meno degni erano stati di gran lunga prima di lui insigniti. Ma nel 1843 provveduto a sua insaputa a riposo, ne fu gravemente afflitto per l'antico affetto *alla casa sua*, così egli chiamava l'Università.

Fu però l'anno dopo confermato dal Re preside della facoltà di scienze e lettere, della quale era già stato consigliere e vice-preside, puntualissimo sempre nell'adempimento de' suoi doveri, finchè venne dalla morte il 22 gennaio del corrente anno tolto ai colleghi, che l'ebbero carissimo, agli amici che furono molti e di chiaro nome, ed ai giovani dai quali era tenuto in conto di padre. Il numero di quanti fra essi beneficò è immenso. Tanto egli li amava, che peccò talvolta negli esami d'eccessiva bontà. E ricorderò io sempre quel giorno, che favellando della presuntuosa ignoranza di un personaggio, a cui alcuni attribuiscono i disastri della passata guerra in Lombardia, battendosi la fronte con la de-

stra: son io, mi diceva quasi pentito del fatto, che l'ho ammesso. Provò tuttavia l'ingratitude d'alcuni. Ma a smettere i men sereni pensieri e le cure travagliose di cui non fu senza, godeva di potersi raccogliere con pochi, ed esilarandosi in fraterni simposii li consigliava a ridere delle umane vicende, imitandolo. Di severa prudenza, gli era sacro il deposito dell'amicizia. D'indole buona, lodava le buone, condannava le ree opere da qualunque parte venissero; e allorchè venne rimosso dall'insegnamento il Dettori, vituperando altamente quell'ingiustizia, mostrò non timido sostenitore del collega a fronte di quella fazione che nell'ignoranza il popolo e l'ateneo dalla primiera splendidezza voleva giù travolto nel fango. Chè de' civili incrementi fu in ogni tempo propugnatore sincero, e della vera libertà. E per non venir meno del suo aiuto alle novelle istituzioni, ei, più che settuagenario e già travagliato dal morbo che lo finì, non ricusò di essere per la legge preventiva sulla stampa membro della revisione in giorni d'incredibile agitazione e pericolo. Oh il bell'esempio di patria carità dava a noi più giovani e suoi consorti traendo di buon mattino l'obeso corpo a quell'uffizio, e là sette, otto ore del giorno e talvolta fino a notte avanzata passare nel leggere, Dio sa quali articoli d'abbracciate scritture, e nel tollerarsi le improntitudini de' giornalisti d'ogni partito! Di quanto acume non faceva egli prova, di quanta previdenza, di quanto coraggio contro la tracotanza di que' cotali, che disfrenati e restii ad ogni consiglio, riuscirono a trascinar l'Italia nell'abisso dei mali in cui ora geme! Chi non vede, mi diceva un giorno, ove ci traggono! Cresciuto tra gli avvenimenti della rivoluzione passata, io lo veggo. E qui mi predicava ad una ad una le calamità, che pur troppo si precipitarono a desolare il Piemonte.

Pieno di cristiana filosofia, e religioso senza ostentazione, operava il bene pel bene, affabile e gentile di modi con tutti. *Feci del bene a molti, del male a nissuno*; queste furono le ultime parole dette al suo fedelissimo amico e collega il cav. commendatore Datta, nell'atto che gli raccomandava i nipoti e le cose sue. Siccome Marta aveva steso sovente benefica la mano alla propria famiglia nei bisogni molti e frequenti, così volle pure lasciare eredi del patrimonio acquistatosi con tanti sudori nove nipoti a lui carissimi affidan-

dogli alla generosità e perspicacia del suo provato collega. Non contento quest'illustre personaggio di curare con sollecitudine instancabile e veramente fraterna gli estremi mandati del compianto amico, volle vendicarne la memoria con un'epigrafe posta nel campo santo di Torino, nella quale stanno scritte con isquisita eleganza le cose che noi venimmo esponendo.

E qui si riporta l'epigrafe, dalla quale si apprende che il prof. Antonio Marta nacque in S. Martino Canavese il 25 febbrajo 1779 e morì in Torino il 22 gennaio del 1850. L'articolo qui riportato è sottoscritto colle lettere iniziali del professore C. D., ed inserito nel *Giornale della Società d'istruzione e d'educazione*, fascicolo d'agosto, che si stampa in questa città.



PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Oppiato antiblennorragico; di Diday.

Questo oppiato, il quale si prepara impiegando balsamo di copaibe, e pepe cubebe, il dottore Diday vi sostituisce invece l'olio essenziale di copaibe e l'estratto alcoolico di cubebe. Eccone la formola:

Estratto alcoolico di pepe cubebe . .	gram. 5,000
Olio essenziale di balsamo copaibe . .	» 5,000
Gialappa radice polv.	» 3,000

Pepe cubebe polv. q. b. da ridurre il miscuglio a consistenza di elettuario, da prendersi in tre volte nella giornata.

L'azione di quest'oppiato, così preparato, equivarrebbe per la sua efficacia alla dose di 32 gram. di quello preparato con balsamo copaibe e pepe cubebe. L'autore dice che, per ottenere un compiuto successo dalla sua amministrazione, devesi continuare l'uso per dieci giorni, diminuendone gradatamente la quantità; come pure, che ove si voglia evitare la catarsi, devesi tralasciare la gialappa.

Prescrizione antelmintica; del dottor Cerri.

Il dottor Cerri, il quale si è molto occupato delle malattie verminose, ha trovato che, allorchando gli antelmintici conosciuti mancano il loro effetto, può essere impiegata con molto successo, anche contro la tenia, la seguente prescrizione:

Santonina pura	gram. 2,400
Stricnina pura	» 0,075
Gialappa radice polv.	» 42,000
Zuccaro polv.	» 45,000

esattamente mescolati insieme, e divisi in 24 cartoline eguali, da prendersene sei al giorno; una cioè di tre in tre ore, bevendovi dopo ciascuna una tazza di brodo, fatto con butirro.

Polvere epilatoria; di Boudet.

Il sig. Boudet, riflettendo che gli epilatori di presente comunemente usati constano di una quantità notevole di solfuro di arsenico (orpimento), e che perciò possono riescire assai funesti tanto per ignoranza, quanto per malvagità; che d'altronde l'azione epilatoria dei medesimi, come se n'è accertato, sta essenzialmente nel doppio solfuro che si forma, per cui il solfuro d'arsenico può venir rimpiazzato da altro solfuro innocuo, come, p. e., l'idro-solfato di soda o solfuro di sodio cristallizzato, il quale produce lo stesso effetto, propone la seguente composizione:

Amido in polvere	gram. 40,000
Calce viva polv.	» 40,000
Solfuro di sodio cristallizzato	» 3,000

bene mescolati insieme e conservati in recipiente chiuso.

Allorchando vuolsi far uso di quest'epilatorio, se ne bagna una s. q. con acqua, in modo a formarne una pasta, che si applica sulla parte che si vuole depelare nella spessezza di due a tre linee, lasciandovela per alcuni minuti, indi togliendola con un coltello ordinario.

Gli epilatori, osserva il sig. Boudet, attaccano i soli peli e non i loro bulbi; per modo che non impediscono che i medesimi crescano di nuovo.

Preparazioni d'oro ad uso medico; di A. Legrand.

Il dottor Legrand, il quale ha fatto un accurato studio sull'uso, l'azione e la preparazione dei preparati di oro ad uso medico, avendo osservato nella sua lunga pratica che l'efficacia dei medesimi dipende essenzialmente dalla loro maggiore purezza, non che dal procedimento chimico impiegato per ottenerli; che le preparazioni diverse, che presentemente usansi od amministransi in medicina, aventi l'oro per base, sono in numero di sei, cioè: 1° l'oro metallico puro diviso; 2° l'ossido di oro ottenuto colla potassa; 3° l'ossido di oro ottenuto collo stagno, porpora di cassio, ovvero stannato di oro di *Figuier*; 4° il solfuro di oro; 5° il cloruro di oro e di soda; 6° il cianuro d'oro, indicando con quale metodo chimico si abbiano ad ottenere; nella lusinga di fare cosa grata ai farmacisti, e porli in grado di poter facilmente soddisfare ed ai desiderii del pratico ed ai bisogni dell'egra umanità, noi ci siamo decisi di qui riprodurre i metodi chimici proposti e creduti più convenienti dal dottor Legrand pel conseguimento degli accennati preparati di oro.

Premettendo intanto, come l'autore specialmente avverta alla necessità di accertarsi bene, prima d'ogni cosa, della purezza del metallo che vuolsi impiegare, onde i citati preparati abbiano a riescire puri ed a sortire tutto quell'effetto che il pratico si propone dalla loro amministrazione; operazione e saggio che ripuliamo doverci astenere dall'espore, come lo fece lo stesso dottor Legrand, perchè supposti intieramente conosciuti dal farmacista abile ed istrutto; e per la quale considerazione ci faremo noi pure immediatamente a trattare dei metodi da praticarsi per la preparazione dei sovra indicati preparati di oro.

1° Oro metallico diviso.

Oro puro laminato e tagliuzzato	p. 4
Acido cloridrico puro a 22-4,17 di densità . . .	p. 3
Acido azotico puro a 22-1,20 di densità	p. 4

Introdotta l'oro entro un assaggiaruolo, e versatovi sopra l'acqua regia o miscuglio acido sopraccennato, se ne lascia effettuarsi la soluzione a freddo.

Ove l'oro sia puro, la soluzione riesce compiuta con colore giallo dorato; se all'opposto contiene argento, ne residua una tenue quantità di materia insolubile (cloruro di argento), che si ha cura di compiutamente separare col mezzo della decantazione.

Questa soluzione costituisce il muriato d'oro acido, impiegato alcune volte in medicina come caustico; e che depurata, come andiamo a dire, serve al conseguimento delle altre accennate preparazioni di oro.

A depurare la detta soluzione acida di cloruro di oro, l'autore propone di evaporarla a secco a moderato calore, di ridiscioglierla e feltrarla; quindi di evaporarla di nuovo a secco al B. M. una seconda volta; ridissolvendola di nuovo, e di nuovo evaporandola a secco al B. M. una terza volta.

Cio fatto, si prende:

Cloruro d'oro secco	p. 4
Si scioglie in acqua distillata	p. 100

Se la soluzione non riesce perfettamente trasparente, si feltra.

D'altra parte si scioglie,

Ossalato neutro di potassa	p. 2
In acqua pura	p. 40

si feltra, e si versa nella soluzione di cloruro di oro.

Cessata la pronta reazione che si eccita, e lasciato deporsi l'oro ridottosi, si decanta il liquore soprastante, nel quale vi si versa poco per volta altra soluzione di ossalato neutro di potassa, fatta con una parte di quest'ultimo, e 40 p. d'acqua pura.

Il nuovo sedimento formatosi, separato dal liquore colla decantazione e riunito al primo, si tratta con acido nitrico concentrato, che devesi poi poco per volta dilungare con molt'acqua.

L'oro ridotto, e trattato così coll'acido nitrico, si raccoglie per ultimo su di un feltro, e si lava con acqua pura finchè questa riesca insipida, e si fa seccare.

Questo è il procedimento chimico del sig. Legrand, per avere l'oro metallico puro, estremamente diviso, per uso medico.

2° Ossido di oro colla potassa.

Cloruro di oro (n° 4)	p. 4
Acqua distillata	p. 75

feltrata la soluzione, se non riesce perfettamente trasparente, si scioglie:

Potassa caustica pura all'alcoole p. 4

In acqua pura p. 40

La soluzione feltrata si versa poco per volta in quella del cloruro di oro, e si abbandona la mescolanza per 24 ore in un luogo scuro. Si raccoglie quindi il precipitato bruno formatosi su di un feltro, e si espone il liquore feltrato per una mezz' ora alla temperatura di 40 centigradi, per cui formandosi nuovo precipitato, questo riunito al primo, si lava prontamente con acqua pura calda finchè riesca insipida, e si abbandona all'essiccazione a temperatura ordinaria, fuori dell'influenza della luce.

Il liquore di precipitazione ritenendo ancora una certa quantità di oro, l'autore osserva che questo può ritrarsi dal medesimo, versandovi entro una soluzione di cloruro stannoso, il quale ne determina la sua precipitazione sotto forma di una polvere rosso-porporina, ossia di precipitato porpora del Cassio, di cui sarà discorso qui appresso.

Il dottor Legrand nota come quest' ossido di oro possa pure ottenersi col mezzo della magnesia pura, come lo pensa il signor Chamayou, a vece della potassa; ed in tal caso ecco come si deve procedere:

Fatta una soluzione di cloruro di oro, nelle proporzioni sopra indicate di cloruro e di acqua, si fa reagire per qualche tempo a caldo con un eccesso di magnesia; la materia insolubile sedimentata, si decanta il liquore soprastante; si tratta il sedimento con legger eccesso di acido nitrico diluto, in modo a disciogliere tutta la magnesia eccedente depostasi coll'ossido di oro; si raccoglie questo su di un feltro, lavandolo e facendolo seccare come si è più sopra indicato.

3° *Ossido di oro collo stagno, ossia precipitato porpora di Cassio, stannato di oro.*

Cloruro di oro p. 4

Acqua pura p. 2,000

Si scioglie, e si feltra.

A parte si scioglie, e si feltra pure

Cloruro stannoso p. 2

Acqua pura bollita p. 400

La soluzione di cloruro stannoso diluita in seguito coll'addi-

zione di altre 400 parti di acqua pura, egualmente bollita, si versa poco per volta nella soluzione del cloruro d'oro, finchè non si osservi più formarsi precipitato. Il precipitato raccolto su di un feltro, e sufficientemente lavato con acqua distillata, si fa prontamente seccare al B. M.

Nella preparazione di quest'ossido di oro, o meglio stannato di oro, per ottenerne la massima quantità possibile (avverte l'autore), bisogna impiegare una soluzione di cloruro stannoso, sempre allo stesso grado di clorurazione; al quale effetto, ecco come devesi questo cloruro ottenere. Si tratta a caldo con acido cloridrico, a gradi 12, dello stagno in fogli tagliuzzati, per modo che vi rimanga un eccesso di stagno indisciolto; la soluzione decantata e convenientemente evaporata è abbandonata alla cristallizzazione. I cristalli ottenuti, separati dall'acqua madre, costituiscono il cloruro stannoso, che devesi impiegare alla preparazione di oro di cui è cenno.

Un'altra condizione, a cui avvisa pure l'autore, si è quella del grado di diluzione in cui devonsi impiegare le rispettive soluzioni; condizione, la quale molto influisce sulla più o meno grande quantità di precipitato da ottenersi, adducendo a conferma di una tale sua proposizione che 4 grammi di oro, ridotto in cloruro e sciolto in 40 litri di acqua, trattato con soluzione allungatissima di cloruro stannoso, ebbe a somministrargli 20 grammi di bellissimo precipitato porpora di Cassio.

4° Solfuro di oro.

Cloruro di oro p. 4

Acqua pura p. 400

Fatta la soluzione e feltrata, si prepara altra soluzione con

Solfuro di potassio p. 2

Acqua distillata p. 400

Feltrata, si versa poco per volta nella soluzione d'oro: il precipitato prodottosi si raccoglie su di un feltro, si lava sinchè l'acqua riesca insipida, e si pone a seccare al B. M.

5° Cloruro d'oro e di sodio, ossia sale del dottor Chrétien.

Cloruro di oro p. 4

Acqua distillata p. 36

Si scioglie e si feltra la soluzione, la quale si mescola con una soluzione di

Cloruro di sodio depurato e decrepita	p. 4
Acqua distillata	p. 6

Le due soluzioni mescolate insieme, se ne prende esattamente il peso entro una capsula di porcellana, che si pone ad evaporare sino a che il liquore siasi ridotto a 16 parti. Col raffreddamento si ottiene una cristallizzazione che separasi per mezzo della decantazione delle acque madri.

I cristalli ottenuti ridisciolti in nuova acqua distillata, se ne opera nuovamente l'evaporazione, onde riprodurre i cristalli, i quali separati dal liquore e posti su carta emporetica, si fanno seccare entro di una stufa ad una temperatura non maggiore di 30 a 35 centigradi.

6° *Cianuro di oro.*

Cloruro di oro	p. 4
Acqua pura	p. 5

Operata la soluzione e feltrata, si prepara a parte una soluzione di

Cianuro di potassio fuso (preparato col metodo di Robiquet e Boudet) . . .	p. 4
Acqua distillata	p. 6

Fatta la soluzione, si procede egualmente alla feltrazione.

Ciò fatto, si divide la soluzione di cloruro di oro in quattro parti eguali, le quali si trattano con s. q. della soluzione di cianuro di potassio, cioè aggiugnendone in ciascuna fintanto che cessi di prodursi un bel precipitato giallo-canerino, che raccolto su di un feltro, ben lavato con acqua pura, e fatto seccare a moderata temperatura del B. M., si conserva in recipiente chiuso.

Secondo l'autore, il cloruro di oro e di sodio, non che il cianuro di oro, usandosi soventi volte in medicina sotto forma polverulenta, mescolati con una polvere vegetale inerte, accenna quale sia la sostanza vegetale che si debba prescegliere, ed in qual modo debbasi trattare per renderla inerte.

La sostanza vegetale proposta dall'autore è l'iride fiorentina, che vuol essere trattata come segue, per spogiarla di tutti i materiali attivi che può contenere.

Si prende 4 k^o, a cagion d'esempio, di polvere finissima d'iride

fiorentina; si lava con grande quantità d'acqua pura fredda; quindi si fa bollire con altra quantità di acqua pura, che dopo sedimentato della polvere si separa per decantazione; versato sul sedimento altra porzione di acqua pura, si porta di nuovo all'ebullizione, lasciando la polvere in macerazione nella medesima per tre o quattro giorni, coll'avvertenza di agitare la materia di quando in quando. Separata quindi l'acqua per decantazione, vi si versa sopra s. q. di alcoole a gradi 34, lasciandovelo in digestione colla medesima per tre giorni, rimescolando il tutto di tanto in tanto; decantato l'alcoole, si tratta di nuovo con alcoole assoluto per tre giorni, al termine de' quali, portato il tutto all'ebullizione e lasciata sedimentare la polvere, se ne separa il liquore alcoolico colla decantazione. Finalmente l'accennato residuo si pone per altri tre giorni in macerazione con etere rettificato, che per ultimo si porta all'ebullizione, si decanta e si lava la polvere con acqua finchè riesca insipida.

La polvere così depurata e seccata, ridotta da 50 a 60 grammi, si porfirizza in un mortaio, e si conserva in recipiente chiuso.

Quantità di cloruro di oro e di sodio, o di cianuro di oro da mescolarsi alla detta polvere inerte d'iride fiorentina, per usare tali preparati di oro sotto forma di polvere:

Cloruro di oro e di sodio, oppure cianuro p. 1

Polvere inerte d'iride fiorentina p. 3

Il preparato di oro posto su di una lastra di porfido scaldato, colla polvere accennata di iride che si aggiugne poco per volta, vi si unisce intimamente insieme per mezzo di un piccolo macinatore, e quindi operata esattamente la miscela, si passa per setaccio di seta finissimo.

Il mescolglio esposto entro di una stufa, per separarvi il poco di vapore acquoso che potesse avere assorbito, ben secco, si conserva in recipiente che chiuda esattamente.

La citata mescolanza, ove la polvere di iride sia stata ben preparata, si conserva per tempo assai lungo senza soffrire alterazione di sorta. Quando è inalterata, deve essere di un colore giallo leggermente bigio; colore che si cangia in violaceo, allorquando il preparato di oro ha subito alterazione; e nel qual caso non deve più essere usato in medicina.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

Preparazione del clorato di potassa in grande; di Calvert.

Il nuovo metodo proposto dal sig. Calvert, per preparare il clorato di potassa economicamente, ed in grandi quantità, consiste nel far passare una corrente di gas cloro, lavata attraverso ad una mescolanza di 5 1/2 equivalenti di calce viva, ed 1 equivalente di potassa caustica nell'acqua, nel qual caso tutta la potassa è cangiata in clorato, l'ossigeno essendo somministrato dalla calce viva, la quale cangiasi intieramente in cloruro di calcio.

Si procede all'operazione, come segue: si fa passare una corrente di gas cloro lavato attraverso una soluzione di potassa caustica, seguente 1, 110 di densità, ovvero contenente gram. 5, 1165 di potassa reale, sopra 50 grammi di acqua, alla quale siasi aggiunto un peso di calce viva in polvere eguale a 6 equivalenti; avvertendo che la detta soluzione sia alla temperatura di 50 gradi; temperatura che poi ascende nella reazione sino a 90 gradi.

Terminata l'operazione, il che si riconosce dacchè il cloro non è più assorbito, si filtra il liquore, si evapora, e si abbandona alla cristallizzazione, conseguendo, dalle dosi indicate, grammi 11 di clorato di potassa puro.

Nuova chiave per gli orologi da tasca ed a pendolo.

Una delle cause le più frequenti del moto irregolare degli orologi e dei pendoli è l'introduzione di materie straniere pel foro della chiave, che serve a montarli. Si è cercato di rimediare efficacemente a questo inconveniente costruendo le chiavi in maniera che nè le materie straniere nè l'umidità non possano introdursi per questa via.

A tale effetto s'inserisce nell'interno del corpo del foro della chiave una piccola molla, che fa avanzare un piccolo stantuffo quadrangolare, il quale riempie la cavità del foro e cede facilmente quando si preme per rimontare l'orologio, poscia ritorna al suo posto per la forza della molla medesima tosto che ha cessato la pressione.

Si potrebbe anche coprire il foro d'una piccola guaina, che serva a garantirlo dalle materie esterne, e che si tiene chiuso quando è stato montato l'orologio o il pendolo.

Sulla saldatura galvanica; di *Elsner* (1).

Sembrerebbe dunque fuor di dubbio, secondo i precedenti risultati, che si possa raggiungere praticamente un modo di riunione di due pezzi distinti di metallo col metodo del rame precipitato galvanicamente: in una parola, che la saldatura per mezzo galvanico è praticabile. Ne risulta che sarà possibile d'unire solidamente fra loro le parti distinte d'un grande pezzo di metallo e di farne una compiuta forma per mezzo della precipitazione galvanica d'un metallo (il rame nei casi comuni). Se si volesse lavorare con soluzioni così concentrate di sali d'oro o d'argento, come si fa coi sali di rame, vi ha motivo a credere che la saldatura galvanica col mezzo di questi due metalli avrebbe egualmente luogo. Hackewitz mi ha anche comunicato verbalmente che nei lavori in grande da lui intrapresi per ottenere colla galvanoplastica delle figure in forme cave, egli aveva fatto l'osserva-

(1) Continuazione e fine dal fascicolo precedente, pag. 214.

zione che nei bagni d'argento si osservava pure che si produceva una congiunzione galvanica fra i pezzi separati, che si lavoravano.

Dedicandomi alle sperienze precedenti ho osservato che, con una corrente voltaica proporzionalmente troppo energica, gli elettrodi negativi di rame ed anche la lastra di rame e l'anello dello stesso metallo, che riposa su di essa, si ricoprivano d'un intonaco bruno carico, come ha luogo in circostanze analoghe nella doratura galvanica. Dopo parecchi tentativi infruttuosi per fare scomparire questo intonaco bruno, ho trovato in fine che era possibile di levarlo compiutamente quando si immergevano gli oggetti, ricoperti dal medesimo, per alcuni secondi in un miscuglio d'acidi solforico ed azotico. Si vede ricomparire tosto il bel colore rosso del rame precipitato galvanicamente sopra questo pezzo diligentemente lavato nell'acqua e immerso nuovamente nel bagno: il rame si precipita di nuovo allorchè si fa agire la corrente elettrica.

La possibilità dell'esecuzione pratica della saldatura galvanica può essere spiegata in poche parole sotto il punto di vista teorico. Il pezzo infatti si trova in uno stato elettrico negativo, mentre lo zinco opera positivamente: ne risulta che le facce opposte o in presenza della soluzione di continuità sono negative, vale a dire in uno stato elettrico dello stesso nome. Durante il tempo della decomposizione elettrolitica del sale metallico in soluzione (il solfato di rame nel precedente caso), le molecole elettro-positive di rame che si separano si dispongono dunque simultaneamente sulle due facce opposte ed a rincontro di questa disgiunzione. Ora, dal momento che queste molecole sono depositate, esse costituiscono con questo pezzo un tutto omogeneo ed agiscono allora negativamente sul rame, che si trova ancora nella soluzione, e ne precipitano del nuovo. Questa maniera d'operare si prosegue finchè lo spazio vacuo esistente fra i due pezzi separati di metallo sia riempito da rame metallico, fenomeno d'altronde che l'esperienza conferma.

In quanto a ciò che concerne la solidità (il grado di coesione) della saldatura galvanica, essa è la medesima di quella del rame precipitato per via galvanica, o più generalmente sarà quella del metallo che si precipita. Si comprende del resto molto bene che un eccitamento galvanico troppo energico deve avere ed ha in fatti un'influenza decisiva su questa coesione del metallo preci-

pitato, e si osservavano in questo caso assolutamente i medesimi fenomeni di quelli che si sono manifestati da lungo tempo nell'esecuzione dei lavori galvanoplastici (1).

Liquori per tingere in bruno-castagno i capelli.

Questi liquori, che si vendono in commercio, per tingere i capelli in bruno-castagno, sono contenuti in due fiale, distinte l'una sotto il nome di *Eau de Perse pour teindre en châtain foncé*, flacon A; l'altra egualmente, *Eau de Perse pour teindre en châtain foncé*, flacon B.

La composizione di questi due liquori è la seguente:

La fiala segnata A, e che contiene 60 grammi di liquore, si compone di

Nitrato d'argento secco . . .	gram.	4,50
Acqua distillata	»	55,50

La fiala segnata B, contenente 40 grammi di liquore, si compone di

Solfuro di potassio secco . . .	gram.	5
Acqua distillata	»	35

Ecco in qual modo si usano per tingere i capelli:

S'incomincia per spogliare i capelli della materia grassa da cui sono imbrattati, strofinandoli bene con crusca o farina di grano saraceno, e quindi nettandoli con una spazzetta. Ciò fatto, si passa dolcemente sopra i capelli una spazzetta da denti od un pennello impregnati del liquore della fiala A; e quando ne sono bene intrisi, si eseguisce una simile operazione con altra spazzetta o pennello inzuppati nel liquore segnato B; e si ripete una seconda volta questa operazione coi due liquori accennati, nell'ordine indicato. Una volta ben asciutti i capelli, si lavano con acqua tiepida, ovvero si puliscono bene con adatta spazzetta.

(1) L'autore dovea sperimentare questa coesione, e stabilire se la saldatura eseguita nella migliore maniera, quale coesione presenta in rapporto alle altre parti del pezzo metallico. Il dire che la coesione è eguale a quella del rame precipitato, è nulla dire: bisognava sottoporre a forze di trazione il pezzo metallico saldato, e lo stesso tutto intero per avere il rapporto di resistenza della coesione. (R.)

Sul ponte tubulare *Brittania* dello stretto di Minai (1).

Dobbiamo qui notare che la parola *tubo* non ci sembra l'espressione propria per indicare una tale costruzione, giacchè implica l'idea d'una forma circolare, mentre essa è perfettamente quadrangolare. Un tal nome deriva dalle sperienze, che vennero istituite per determinare la forma del ponte e che furono fatte con tubi cilindrici, ellittici e rettangolari; ma in realtà la costruzione, che è stata gettata sullo stretto di Minai, è un lungo corridoio od una vasta galleria con rotaie per la circolazione dei convogli di due volte 450 piedi (metri 137) di sviluppo.

Delle sperienze laboriose ed estese avevano preceduto i lavori; ma un'esperienza più recente, che conferma l'esattezza dei calcoli degl'ingegneri, è quella istituita sopra un tubo di questo genere, ma in una più piccola scala, gettato sul Cronway e facendo le osservazioni, mediante un telescopio fisso sopra una delle pareti, le inflessioni sono state con diversi pesi come nel seguente quadro:

Con	52	tonnellate inglesi	-	tonnellate met.	52,85	pollici	0,48	centimetri	1,22
"	112	—	"	"	113,79	"	0,98	"	2,49
"	175	—	"	"	175,77	"	1,50	"	3,80
"	325	—	"	"	350,20	"	1,47	"	3,73

Quando si levavano queste cariche, il tubo ha ripreso la sua forma orizzontale in meno di 10 minuti. Questo tubo venne costruito per portare 2000 tonnellate inglesi (203,2 tonnellate metriche) indipendentemente del suo proprio peso, carica dieci volte più grande di quella che avrà giammai l'occasione di portare. L'inflessione prodotta dai convogli e dalle locomotive, andando con velocità, è assai lieve: il peso di 300 tonnellate inglesi (304,8 metriche) ha prodotto l'inflessione di pollici 3 (cent. 7,6).

Un fenomeno assai rimarchevole si manifesta in questa vasta massa di ferro del peso di 1600 tonnellate inglesi (tonn. met. 1625,6), in causa dei cambiamenti di temperatura che agiscono su di essa nella stessa maniera che sul termometro. La comparsa momentanea del sole a traverso le nubi ne solleva la parte centrale d'un pollice (cent. 2,5) e produce un'inflessione orizzon-

(1) Continuazione e fine dalla pag. 203 del fascicolo precedente.

tale d'un pollice e mezzo (cent. 3,7). La grande lunghezza e la natura della materia, che prova sì facilmente gli effetti della variazione nella temperatura, rendono facilmente ragione della sensibilità di questa specie di termometro. Si è calcolato che il vento, alla velocità di 80 miglia per ora (chil. 128,72), vale a dire, che una tempesta non produrrebbe che un effetto equivalente alla pressione di 128 tonnellate inglesi (tonn. met. 130,05), distribuite sulla faccia totale di una delle pareti.

I fianchi da ciascun lato dello stretto consistono in masse considerabili di muratura. Quello dalla parte d'Anglesey ha l'altezza di 143 piedi (met. 43,58), e piedi 173 di lunghezza (met. 52,73). I muri all'intorno terminano in eleganti piedestalli, su ciascuno dei quali vi sono due colossi in pietra calcarea, rappresentanti dei leoni coricati di stile egizio, che rivolgono i loro sguardi sui convogli che transitano sul ponte. Questi leoni hanno la lunghezza di 25 piedi (met. 7,62), 12 (met. 3,66) d'altezza quantunque coricati, e piedi 4,9 (met. 1,45) di grossezza nel corpo. Ciascuna zampa ha la larghezza di pollici 4 (cent. 10); e il peso totale dei medesimi è di 30 tonnellate inglesi (metriche 30,48). Si ha altresì l'idea di erigere sulla torre centrale una figura colossale della Gran Bretagna, dell'altezza di 60 piedi (met. 18,29).

I piloni che sostengono i tubi hanno una grandezza che corrisponde alla maestà della costruzione. Quello detta *Great-Britania* al centro dello stretto ha 62 piedi (met. 18,90) sopra 52 (met. 15,85) alla sua base. La sua altezza totale a partire dalla base è di 210 piedi (met. 63,91), e contiene 148625 piedi cubi (met. cubi 4208,55) di pietra calcarea, e 144625 (met. cubi 4095,28) di grès. Il suo peso è di 20000 tonnellate inglesi (tonn. met. 20320), e vi entrano 387 tonnellate di ferro (tonn. met. 393,19) sotto forma di verghe, cavalletti, pilastrini, ecc. Le sue funzioni consistono a portare le quattro estremità delle quattro lunghe gallerie, che vanno dall'una all'altra spiaggia dello stretto. La quantità totale di pietra contenuta nel ponte è di 1500000 piedi cubi (met. cubi 42474,85).

I piloni laterali sono alla distanza netta di 450 piedi (metri 140,21) dal grande pilone centrale. Ciascuno di essi ha 62 piedi (met. 18,90) sopra 52 (met. 15,85) alla base, e 190 piedi (met. 57,91) d'altezza, e contengono 210 tonnellate (tonn., met. 213,36) di ferro fuso.

La lunghezza del gran tubo è esattamente di 472 piedi (met.

143,86), o 12 piedi più lungo della distanza netta fra i due piloni. Quest'eccesso di lunghezza è stato destinato a fornire un appoggio temporario al tubo, lorchè è stato collocato al suo posto, sinchè si è avuto il tempo di appoggiarlo sulla larghezza e gli orli dei piloni. La sua più grande larghezza è al centro di 30 piedi (met. 9,14), che si riducono a 23 piedi (met. 7,01) all'estremità. Ciascun tubo consiste di due pareti, un tavolato e una coperta, il tutto in tavole di ferro, che hanno quasi 12 piedi (met. 3,66) di lunghezza. La direzione, secondo la quale queste tavole sono state riunite e ribadite, è stata determinata da quella degli sforzi, ai quali devono resistere le sue differenti parti. Tutte sortono dalle officine che fabbricano le lastre per le caldaie, ed esse hanno da 3½ a 3¾ di pollice di grossezza (da cent. 0,94 a 1,88). Il loro peso varia, ed alcuni pesano 7 quintali inglesi (quint. met. 3,56); queste sono le più grandi che è stato possibile di fabbricare. Sui lati le tavole hanno 6 in 8 piedi (met. 1,83 in 2,44) di lunghezza, e 1½ pollice (cent. 1,25) di grossezza: ma le tavole più lunghe sono al palco del ponte, ed hanno 12 piedi di lunghezza sopra piedi 2, ¼ (cent. 71,1) di larghezza, ve ne hanno due strati. Nella copertura esse hanno 6 piedi (met. 1,83) di lunghezza, e piedi 4, 9 di larghezza. La congiunzione fra la copertura e il palco del ponte ed i lati è resa più intima, mediante dei pezzi posti agli angoli, grossi e ribaditi, perchè il tubo possa resistere allo sforzo trasversale, o allo sforzo di tensione, ai quali sarà sottoposto dai venti impetuosi, che sono diretti lungo il canale, e che verranno ad assalirlo nella posizione elevata ed isolata, ove è collocato.

Le ribaditure, di cui se ne contano 2 milioni, avendone ciascun tubo 237 mila, hanno più d'un pollice (cent. 2,5) di diametro: esse sono situate in serie, e sono state fatte al calor rosso e battute con pesanti martelli. Raffreddandosi, esse si sono contratte, ed hanno riserrate le tavole l'una contro all'altra, con tale forza che è bisognato la forza di 4 in 6 tonnellate per fare sdrucchiolare una tavola sull'altra. Il peso totale del gran tubo è di 1600 tonnellate (tonn., met. 1625,6); esso è stato costruito a Manchester, e gli altri a Brackwall.

I convogli che attraversano il ponte, si trovano all'altezza di 100 piedi (met. 30,48) al di sopra del livello dell'acqua dello stretto.

Apparecchio d'orologeria diretto a produrre un movimento continuo ed uniforme invece di uno intermittente e saltuario che danno le ordinarie combinazioni d'orologeria.

È stato presentato da Wagner all'Accademia delle Scienze di Parigi il congegno annunziato per ottenerne un giudizio dalla medesima. Essa ha inviato l'apparecchio ad una Commissione, la quale, finora non ha fatto alcun rapporto sul medesimo. Negli *Atti* però della medesima si fa cenno del nuovo apparecchio in questi termini:

Questo meccanismo, secondo l'autore, sarà assai utile in un gran numero di circostanze della meccanica, ove si prova il bisogno d'un movimento di ruotazione regolarmente continuato, come pei cannocchiali destinati alle osservazioni astronomiche, per gli apparecchi di dimostrazione delle leggi della fisica, per le macchine di rotazione dei fari, ecc.

Nella sua applicazione all'orologeria per la misura del tempo, questa combinazione permette, nei grandi stabilimenti e nelle grandi amministrazioni, d'indicare, col mezzo d'un solo apparecchio regolatore e con movimenti di trasmissione ordinaria, l'ora a grandi distanze e sopra un gran numero di quadranti. Oltre questa proprietà, l'apparecchio in discorso si presta perfettamente per regolare, interrompere e ristabilire ogni corrente elettrica ad intervalli assai vicini, che si potrebbero ben anche portare al centesimo di secondo.

Sulla doratura e l'argentatura delle copie galvanoplastiche delle immagini fotografiche.

Avviene sovente che le copie galvanoplastiche delle immagini fotografiche presentano un intonaco giallognolo o delle macchie gialle e talvolta anche brune. Queste macchie devono sempre essere levate previamente avanti di procedere alla doratura o all'inargentatura. Vi si perviene in una maniera assai semplice, introducendo la copia in un vaso piatto, ove si trova un miscuglio di parti eguali d'ammoniaca liquida e d'acqua distillata. Si opera con questo

miscuglio sulla piastra esattamente nella stessa maniera di quando si vuole sbarazzare d'uno strato di iodio in eccesso una lamina fotografica mediante l'idrosolfito di soda. La piastra è in seguito lavata nell'acqua distillata, e introdotta nella soluzione d'oro o di argento. Queste macchie gialle o brune si presentano pure frequentemente sulle immagini fotografiche, che si destinano a fare delle copie galvanoplastiche, e si deve aver cura di non tirare una nuova copia da queste piastre avanti di averle trattate col liquido ammoniacale, come veniamo a descrivere. Trattate in tal modo, s'introducono ancora umide nella soluzione di solfato di rame.

La doratura o l'argentatura delle immagini fotografiche si può operare in due maniere. Nell'una basta d'immergere queste immagini nella soluzione d'oro o d'argento; e nell'altra si fa agire dopo questa immersione sulle soluzioni la corrente voltaica proveniente da una semplice coppia elettromotrice. Col primo mezzo, l'intonaco metallico è necessariamente assai leggero, mentre col secondo esso acquista maggior grossezza. Quando s'impiega la corrente elettrica, bisogna però aver cura che un tal intonaco non sia troppo grosso, perchè allora l'immagine sembrerebbe come ricoperta da una nube.

Il bagno d'argento, col quale s'inargenta la piastra per semplice immersione, si compone nella maniera seguente: si scioglie una parte di nitrato d'argento in tre parti d'acqua distillata; d'altro lato si fanno sciogliere cinque parti di cianuro di potassio, preparato secondo il metodo di Liebig (1), in 50 parti d'acqua distillata, e si aggiunge questa soluzione alla prima. Si fa allora riscaldare dolcemente il tutto, e si allunga con 110 parti d'acqua; s'innalza all'ebullizione durante alcuni minuti, e si filtra. Per farne uso, si versa in un vaso piatto, e vi s'immerge l'immagine ben lavata previamente con l'acqua pura, in maniera che ne sia interamente ricoperta. In questo stato si conserva il liquido nel vaso con un movimento costante d'ondulazione, e si ritira tosto la piastra che ha raggiunto il colore d'argento desiderato, si lava con acqua distillata e si fa asciugare nella maniera ordinaria sulla lampada ad alcoole.

Per inargentare con l'apparecchio galvanico, si scioglie una parte di nitrato d'argento in dieci parti d'acqua distillata e tre parti di cianuro di potassio in cinquanta parti d'acqua; si fa bollire

(1) Vedi *Annali*, prima Serie, t. X, pag. 296.

durante alcuni minuti, e si filtra. Per servirsi di questo bagno, vi s'immerge l'immagine che si vuole inargentare, e si mette in comunicazione mediante un filo metallico coll'elemento zinco di un apparecchio voltaico semplice; nello stesso tempo si fa immergere una piccola lamina di platino in comunicazione mediante un altro filo col cilindro di rame dell'apparecchio nella soluzione d'argento, senza però fargli toccare l'immagine.

Per la doratura, si prende una parte di clorido d'oro, tre parti di cianuro di potassio e trentasei parti d'acqua. Si opera con questo bagno assolutamente nella stessa maniera che colla soluzione di argento.

Allorquando si vuole indorare per semplice immersione nel liquido, questo si prepara sciogliendo una parte di clorido d'oro e tre parti di cianuro di potassio in centosedici parti d'acqua. Si può in tal modo dorare con un tal bagno mediante l'apparecchio galvanico: allora si raggiunge più prontamente lo scopo.

Se si mescolano dieci parti dell'ultima soluzione d'oro con una parte della prima soluzione d'argento, e che si usi l'apparecchio galvanico, le immagini acquisteranno così un intonaco verdognolo, o, come si dice, un'indoratura verde.

Risultati delle analisi fatte sulle miniere d'oro della California.

Ora che si parla tanto delle miniere d'oro della California, crediamo opportuno di dare nel Bollettino i risultati delle analisi fatte delle medesime. Le pagliuzze d'oro della California sono molto più larghe di quelle provenienti dalle lavature dei monti Urali e del Brasile. Esse ne differiscono anche pel loro colore rossastro, che presenta un indizio per distinguerle a prima vista. La loro composizione, secondo analisi fatta, è:

Oro	90,70
Argento	8,80
Ferro	0,38
	99,88 (1).

(1) *Annales des Mines*, t. XIV, pag. 108.

Le sabbie aurifere della California contengono molto meno oro. I granelli di sabbia lavati hanno generalmente la lunghezza di millimetri 0,03 e la grossezza di millim. 0,04. Esse contengono i principii seguenti:

Ferro ossidulato	59,82
Ferro ossidulato titanifero, ferro ologisto con vestigia di manganese ossidato	46,32
Zirconio	9,20
Quarzo ialino	13,70
Corindone	0,67
Oro	0,29
	100.00 (1).

(1) *Comptes-rendus*, t. XXIX, pag. 196.



APPENDICE

Bibliografia.

Resultati del primo decennio delle osservazioni meteorologiche della
R. Università di Siena. *Memoria del prof. Pianigiani. Siena,*
1849. *Opuscolo in-4° di pag. 40 (1).*

L'autore, dopo aver presentato i risultati ottenuti nel decennio intorno alla *temperatura*, alla *pressione atmosferica* ed all'*umidità dell'aria*, viene a dar ragguaglio di quelli riguardanti la *pioggia* nella città di Siena.

— Variatissima si presenta la misura annua delle piogge. Infatti, mentre la media decennale è mm. 811,60, l'anno 1845 conta mm. 579,99, e l'anno 1848 mm. 1060,98, con differenze cioè di un terzo circa sotto, ed altrettanto sopra la misura media.

Nei primi sei mesi dell'anno, l'andamento n'è alquanto determinato, poichè dal gennaio al luglio la quantità mensile delle piogge cresce fino al maggio, ove è la massima del primo semestre, e decresce fino alla minima del luglio. Nell'altro semestre l'andamento è affatto irregolare.

Il luglio ed il novembre sono rispettivamente i mesi del minore e del maggior numero di giorni piovosi dell'anno, come il settembre è il mese della maggior quantità di pioggia.

Essendosi fino dal marzo 1845 distinte le piogge cadute nel giorno da quelle della notte, fu costantemente verificata maggior quantità d'acqua nel giorno fino a supe-

(1) Vedi il fascicolo X, pag. 109.

rare più della terza parte quella della notte, come si rileva dai numeri 473,03; 536,44 che rispettivamente rappresentano le medie piogge diurne e notturne nei sei anni nei quali venne fatta questa distinzione.

Fra le stagioni, la più abbondante nella quantità delle piogge è l'autunno, la meno il verno, avvicinandosi molto la primavera alla media.

Fino al 1848 non è stata osservata una pioggia più grande di quella caduta nella notte dal 7 all'8 settembre 1847, ove in meno di 4 ore si raccolsero nel pluviometro litri 9,60 d'acqua, ossia l'acqua si elevò all'altezza di mm. 107. —

Passa poscia alle osservazioni da lui fatte sui venti che dominarono in quel luogo, e ne dà in sunto la relazione colle seguenti parole: — Le osservazioni dei venti comprendono il solo quinquennio dal 1844 al 1848 inclusive, ed i risultati se ne offrono nelle tav. XI, XII, XIII, restringendone tutte le direzioni per maggiore semplicità ai soli quadranti della Rosa dei venti.

La velocità media assoluta del quinquennio è metri 1,86, cioè le correnti aeree si sono mosse in questo tempo in tutte le direzioni con una velocità, che calcolata a moto medio e continuo corrisponde a metri 1,86 per ogni minuto secondo. La velocità relativa annuale del quinquennio viene rappresentata da 150,42, e da 12,54 la relativa mensile.

Intorno questi risultati è da sapersi che tanto la velocità assoluta quanto la relativa abbracciano quei soli venti che sono capaci di mettere in moto la macchina, la quale, sebbene agilissima, pure resta immobile alle brezze ed ai venticelli. I numeri poi 150,42 e 12,54 moltiplicati per 10000 rappresentano il numero medio dei giri compiuti dalla macchina in un anno ed in un mese, cosicchè questi giri ascendono rispettivamente a 1504200; 125400.

Il massimo movimento si manifesta nel quadrante da NE a SE, ed il minimo nel quadrante contiguo da SE a SO. I due quadranti da NO a NE, e da SE a NO conservano una velocità media poco diversa.

Se i rapporti fra le velocità relative e le assolute non si mantengono eguali, la differenza deve attribuirsi alla natura stessa delle due velocità, risultando la relativa dalla contazione del numero dei giri fatti dalla macchina, ed ottenendosi l'assoluta col moltiplicare per il coefficiente 0,40 il numero dei giri compiuti in un minuto primo.

Le velocità massime assolute che figurano nella tav. XI, e che sono 8,81; 8,15; 6,78; 9,80; 6,76; 6,64 metri al secondo rispettivamente nei mesi di marzo, ottobre, marzo, settembre, febbraio e marzo, si riferiscono ad un tempo più o meno lungo, e giammai a quelle buffate di vento che per pochi istanti soffiano violentemente; cosicchè ancora esse debbonsi avere per medie.

Infatti il catalogo delle osservazioni dà

La velocità di metri 8,81 da NE a SE corrispondente ad ore 155				
"	"	8,15 da SE a SO	"	" 41
"	"	6,78 da NE a SE	"	" 171
"	"	9,80 da SE a SO	"	" 4
"	"	6,76 da NE a SE	"	" 129
"	"	6,64 da NO a NE	"	" 56

Quali velocità abbiano avuto luogo per pochi istanti nelle maggiori buffate non

si può dedurre senza l'apparecchio del ventometro a colonna d'acqua o di altro congegno destinato a quest'oggetto.

Fra le velocità annuali del quinquennio si manifestano notevoli differenze, come si osserva nelle medie del 1844 e del 1848, la prima più del doppio, la seconda poco meno di due volte maggiore della media del 1846.

Per le mensuali (tav. XII delle velocità relative) dal gennaio al marzo il moto dell'aria può dirsi sempre in aumento, mantenendosi quasi della stessa misura dal marzo al maggio. Scema dal giugno al settembre, aumenta una seconda volta nell'ottobre e prosegue a crescere fino al gennaio. Così il maggior moto d'aria si manifesta nel marzo, ed il minore nel settembre con la singolarità di due risultati affatto contrari nei mesi equinoziali.

Anche in questo esame ha luogo la medesima osservazione sopra notata per i rapporti delle due velocità.

La tavola XIII indica il tempo del moto della macchina. Il quadrante da SE a SO della minore velocità media è pure quello del minor tempo del moto. Lo stesso non può dirsi del quadrante da NE a SE della maggiore velocità media, giacchè è inferiore nella durata del moto ai quadranti da NO a NE, e da SO a NO.

Il totale assoluto di questo moto è di ore 26796, che corrispondono prossimamente a 515 delle ore di cui si compone il quinquennio con due anni bisesti. In questo tempo la macchina ha compiuto n° 7521514 giri. —

Lo stato del cielo ha dei rapporti importanti colla meteorologia d'un paese. Ed ecco il sunto dei risultati da lui ottenuti e la maniera con cui ha classificato i diversi stati del cielo secondo le meteore che ne variano l'aspetto. — Lo stato del cielo nelle tav. XIV, XV si presenta in due aspetti, cioè nel decennio delle osservazioni dell'Università e nel periodo compreso dal diario Bandini.

I giorni si dividono in sei categorie, cioè *affatto sereni*, *sereni in parte*, *nuvolosi*, *di nebbia*, *di pioggia* e *di neve*. I giorni di grandine sono compresi in quelli di pioggia, venendo d'altronde ogni fatto straordinario che si riferisce a questa meteora registrato a parte fra i risultati e fenomeni straordinari.

Standosene ad un solo decennio, si direbbe che a calcolo medio nel corso d'un anno si possono contare 47 giorni affatto sereni, 211 sereni in parte, 22 affatto coperti, 4 nebbiosi, 74 di pioggia, compresi 5 di grandine e 7 di neve; e sommando le due prime categorie, il medio dei giorni in tutto o in parte sereni corrisponderebbe a 258; vale a dire, dell'intero anno un poco più di due terzi apparterrebbero al tempo in tutto o in parte sereno, circa un quinto alla pioggia ed alla grandine, ed il resto sarebbe diviso fra il tempo nuvoloso, nebbioso e nevoso.

Nei risultati mensuali, il mese di luglio comparisce il più, il mese di novembre il meno sereno, senza alcun andamento determinato. Il più nebbioso è il dicembre, il meno il giugno, e per le nevi è il gennaio che più ne abbonda, differendo ben poco l'aprile, secondo mese della primavera, dal novembre terzo mese dell'autunno.

Fra le stagioni all'estate la più serena succede la primavera, quindi il verno e l'autunno, cosicchè quest'ultimo può dirsi la stagione la meno serena dell'anno (1),

(1) In questi confronti sono stati sommati i giorni affatto sereni con i sereni in parte.

e conseguentemente sorpassa le altre nel numero dei giorni di nebbia e di pioggia, cedendo al solo verno per i giorni di neve.

Il diario Bandini prova con molta approssimazione questi risultati, tranne i giorni piovosi che in quel diario sommano a 119, a calcolo medio annuale, mentre se ne contano 74 nel decennio. Non potendo cader dubbio sopra la maggior precisione dei risultamenti universitari, è probabile che nel suddetto diario sientino i giorni nuvolosi fra i piovosi, quantunque ancora messi insieme questi ultimi nel decennio le cifre non si avvicinino quanto sarebbe necessario per mantenere la medesima approssimazione che si riscontra nelle altre categorie. È singolare poi in questo confronto la perfetta coincidenza dei giorni di neve.

Lo stato del cielo nei suoi rapporti con i prognostici ed i proverbi popolari presenta conseguenze spesso contrarie, qualche volta dubbie, e nel minor numero di osservazioni, quasi casualmente corrispondenti al prognostico o proverbio a cui si riferiscono. A cagion d'esempio, fra i prognostici i più rimarchevoli si contano le così dette *Candelende*, o la pretesa corrispondenza dello stato atmosferico dei primi dodici giorni con i mesi dell'anno. In 120 osservazioni del decennio, sole 41 starebbero a favore di questo prognostico, vale a dire poco più della terza parte. E fra i quattro seguenti più comuni proverbi: 1° *Se piove per la Candelora, dell'inverno siamo fuori*; se è sole o solicello siamo appunto in mezzo al verno; 2° *Se marzo non marzeggia, aprile mal pensa*; 3° *Terzo aprilante quaranta di durante*; 4° *Se piove per S. Gorgonio tutto l'ottobre è un demonio*; nel decennio sole tre osservazioni corrispondono al primo proverbio, quattro al secondo, quattro al terzo, e cinque al quarto; vale a dire le corrispondenze sono quasi sempre in numero minore della metà delle osservazioni. Questo confronto permette asserire anche dai fatti di un solo decennio che tutte le espressioni volgari in rapporto alle meteore, anziché assiomi meteorologici, debbonsi riguardare qual linguaggio ereditario e formulato di quelle divinazioni, che in ogni luogo ed in ogni tempo vengono coltivate dal popolo senza giustificazione d'origine.

Nel diario Bandini si notano sei epoche di geli che ne sembra doversi ammettere fra gli straordinari per la speciale menzione che ne fa l'autore. Aggiuntivi quelli recenti del 1836 e 1849 (abbenchè fuori del decennio ambedue), così progredirebbero le epoche dei grandi geli.

Anno	1789	10
"	1799	2
"	1801	12
"	1813	2
"	1815	12
"	1827	9
"	1836	13
"	1849	

Intervallo medio, anni 8.47

E il medio di anni 8.47 rappresenterebbe la media distanza dei freddi straordinari.

Per siffatte osservazioni che si rinnovano a lunghi periodi, il decennio comparisce periodo troppo ristretto, e tanto più che poco o niun sussidio somministra il diario, attesa la sua incertezza in questo rapporto. Infatti secondo il Bandini dovremmo con-

tare in 35 anni tre sole grandinate straordinarie, mentre ne presenta quattro il solo decennio. Ma se quel diario poco o nullo interesse desta per questo lato, documento pregevole diviene nell'avvisare una quantità di fenomeni che in sì lungo intervallo furono in Siena oggetto della comune osservazione.

È per esso che insieme al decennio può dirsi essere dal 1786 al 1848 avvenuta in Siena una nevata nel maggio 1787, la comparsa di una stella brillante nel 1797, ed altra simile nel 1815 (1); la caduta di pioggia polverulenta e simile alla cenere nel 1799; la comparsa di un globo di fuoco poco lungi dalla città nel 1803, e d'altro che l'attraversò nel 1815, ambedue dileguati con detonazione; la neve giallastra nel 1812 e sanguigna nel 1815; tre aurore boreali nel 1819, 1857 e 1848; tre comete codate, che nel 1825, 1844, 1845 si mantennero per molto tempo visibili; la caduta di un bolide luminoso di giorno nel 1846, ed una corona solare nel 1848 (2), senza mettere in conto la serie dei terremoti registrata a parte nella tavola XVII. —

L'autore in seguito allo *stato del cielo* viene a parlare dei terremoti. — L'andamento di questo fenomeno, egli dice, sì frequente nella città di Siena, si rileva dalle tav. XVI, XVII. Esse sono compilate sopra un opuscolo del celebre P. Soldani, contenente una compendiosa storia dei terremoti i più considerevoli dal 1294 al 1798 inclusive (3), sopra le notizie desunte dal diario Bandini, che segue il fenomeno con tutto il dettaglio dal 1786 inclusive al 1858, e sopra le osservazioni dell'Università a complemento dell'intervallo dal 1858 al 1848.

Il primo documento, che abbraccia un periodo di 504 anni, somministra le sole epoche di quei terremoti, che per numero e potenza si resero meritevoli di funesta memoria storica. Nell'intervallo di 63 anni compreso dagli altri due vengono notate le più piccole scosse, comprovate da varie testimonianze. Sebbene poi in tutti, e specialmente nel documento Soldani, si riportino molte epoche di grande spavento per gli abitanti, che per sfuggire gli effetti di sì terribile operazione della natura si riducevano a dormire a cielo scoperto, pure niuna ritiene la impronta di quella distruzione di uomini e di cose che ha suggellato in vari luoghi d'Europa tempi di desolazione e sterminio, siccome avvenne nel 1755 alla città di Lisbona, nel 1783 nella città di Messina ed in tutte le Calabrie, e poco addietro, nel 1846, sebbene in proporzione di gran lunga minore, anche in Toscana nelle colline livornesi e pisane. Infatti in Siena i danni si sono limitati a movimenti più o meno grandi fra i più ragguardevoli edifici, con la rovina di qualche volta e di alcune casupole nei quartieri più poveri della città, e le poche vittime che sono da deplorarsi anche nei tempi i più calamitosi, non tanto debbonsi attribuire all'effetto meccanico dello scuotimento del suolo, quanto ai

(1) Sembra probabile che invece di due nuove stelle sia comparso il pianeta Venere in quel maggiore splendore, in cui periodicamente suol presentarsi ogni 19 mesi e ad ogni suo passaggio fra il sole e la terra nei tempi del perielio, ciò che avviene ogni otto anni.

(2) È inutile avvertire che si tratta dei soli fenomeni visibili ad occhio nudo.

(3) Quest'opuscolo ha per titolo: *Relazione del terremoto accaduto in Siena il 26 maggio 1798*. Siena, dai torchi Pazziniani, 1798.

disagi sofferti per il bivaccare all'aperto, specialmente quando i terremoti accadevano nelle stagioni fredde e piovose (1).

In tanta frequenza della causa distruttrice, siffatta tenuità del danno materiale sembra doversi ripetere dalla composizione geologica del suolo senese in quella parte ove posa la città, consistendo il terreno per la media altezza di oltre br^a 100 d'una formazione arenaria o tufacea (spesso agglomerata da cemento calcareo) così solida, che avuto riguardo alla sua altezza, ben potrebbe sotto quello strato darsi luogo all'esercizio di grandi cause perturbatrici, senza compromettere la fermezza delle fabbriche difese dalla grande base sopra cui appoggiano; si aggiunge ancora, come conseguenza geologica dei terreni terziarii subappennini, che la formazione tufacea posando sopra le marne argillose, e potendo verosimilmente ammettersi che non prima della comparsa di queste marne possano svilupparsi le cause dei terremoti, mancando le stratificazioni superiori di materia atta a fornire abbondante sviluppo di gas, o contatti eterogenei per le correnti elettriche, alla prima base del tufo viene ad aggiungersene una seconda a maggiore garanzia della stabilità dei fabbricati.

È opinione di alcuni scrittori, e fra questi anche dello storico Giugurta Tommasi (2), che alle perforazioni sotterranee, le quali abbondano nel suolo senese intorno e sotto la città per uso di condotti d'acqua, di cantine o di quelle nascoste vie che nel medio evo si sovente venivano praticate, debbano attribuirsi i pochi guasti che nel continuo ripetersi delle scosse ha risentito la città intera, offrendo quei sotterranei cunicoli, a guisa di valvole di sicurezza, libero sfogo ai gas imprigionati, dai quali la cagione principale del terremoto vorrebbe farsi dipendere.

Questa opinione sarebbe accreditata da alcuni esempi oltramontani: poichè, e bene a ragione, la innocuità dei terremoti si attribuisce in vari luoghi, come nei cantoni di Newcastle e di Birmingham nell'Inghilterra, alle numerose gallerie sotterranee delle miniere di carbon fossile. Ogni qual volta però si tenga conto in questa similitudine della diversa qualità del terreno, non compariscono applicabili siffatti esempi al suolo senese, ove i cunicoli sotterranei sono escavati molto al di sopra della supposta sede della causa dei terremoti, mentre in quelle miniere si trovano nelle stesse stratificazioni che sviluppano copiose quantità di gas, fra i quali l'idrogeno carbonato prodotto dal carbon fossile. —

Dall'anno 1294 al 1848, cioè nell'intervallo di 554 anni, si contano 65 epoche di ritorno di terremoti, sia soli, sia ripetuti un gran numero di volte. Ma le epoche nelle quali i terremoti sono notati con attente osservazioni incominciano verso l'anno 1786; contandosi da questo sino al 1848, cioè nel corso di 63 anni, figurano 34 di quei terribili fenomeni. Per le straordinarie influenze durante quel periodo di 63 anni si hanno quelli del 1798, 1821 e 1848, cioè con intervalli di 23 e 27 anni.

Viene infine l'autore a notare *la declinazione e l'inclinazione magnetica* osservata nella città di Siena nel decennio. Il medio risultato ottenuto da undici osservazioni fatte in diversi giorni di luglio del 1827 si ha per la declinazione 16°. 57'. 23" verso l'ovest. Ripetute le stesse osservazioni nel settembre 1849, si è avuto da quattro osservazioni per la declinazione 15°. 19'. 50". —

(1) Per queste cause morì il celebre Mariano Soccino nel terremoto del 1467.

(2) Opuscolo Soldani, pag. 69.

L'inclinazione avuta da parecchie osservazioni istituite nel 1857 e 1858 risulta di $61^{\circ}. 54'. 55''$, e da quelle fatte nel 1849 di $61^{\circ}. 16'. 1'', 33$. — Il movimento nell'estate dell'ago di declinazione sarebbe di $14'. 40''$ nel periodo dalle ore 8 del mattino alle 2 di sera; e di $9'. 20''$ nel periodo dalle 2 alle 8 di sera.

The american ecc., cioè Il telegrafo elettro-magnetico americano di Alfredo Wail. Filadelfia. Opuscolo in-8°.

Libro che può essere utilmente consultato da tutti coloro che fra noi si occupano di telegrafi elettrici, e che sono incaricati dell'esercizio dei medesimi. A questo opuscolo aggiungiamo anche il seguente:

Magnetic ecc., cioè Rapporto sul telegrafo elettro-magnetico che va da Baltimora a Nuova York, di Chapelle. Washington. Un foglio in-8°.

Questo rapporto servirà pure d'istruzione nell'uso di simili telegrafi, a cui si riferisce il libro dello stesso Wail, che ha per titolo:

Description ecc., cioè Descrizione del telegrafo elettro-magnetico da Baltimora a Washington, di Alfredo Wail. Washington. Opuscolo in-8°.

On the electric ecc., cioè Del telegrafo elettrico del professore Morse, di Carlo Chester. Nuova York 1848. Opuscolo in-8°.

Abbiamo aggiunto ai suaccennati libri intorno alla telegrafia elettrica agli Stati Uniti d'America, anche questo di Chester, dove si prende in esame un telegrafo conosciuto pure fra noi.

Der Mensch und die elementarische Natur; cioè L'uomo e la natura elementare. Stoccarda 1850.

È un libro piuttosto di filosofia razionale, che di filosofia positiva, che contiene alcune viste teoriche, secondo le idee della scuola di Kant e suoi seguaci.

Elementi di fisica, esposti dal prof. M. Zannotti. Seconda edizione. Napoli 1849. Volume I di pag. 456 in-8°, con tavole.

In questo primo volume si tratta della meccanica razionale, della gravità, delle forze molecolari, dell'idrostatica e dell'idrodinamica, e infine dell'acustica. Queste materie danno argomento ad altrettanti libri, in cui si divide questo primo volume. Ad opera compiuta ne parleremo. Intanto diremo che l'autore non ha risparmiato di servirsi del sussidio del calcolo comune ed in alcuni luoghi anche di quello integrale e differenziale per le dimostrazioni.

La thermochrèse ou la coloration calorifique, ecc.; par M. Melloni. Napoli 1850.

In questo primo volume l'autore ha raccolte parecchie sue memorie rifuse in una sola opera, modificate e migliorate in parecchi luoghi. Esso merita un'analisi particolare, di cui in seguito ci occuperemo.

Programma dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna pel concorso al premio Aldini sugli incendi.

Questa benemerita Accademia ha già coronato due memorie di Francesco Dal Giudice, sui *metodi generali per l'estinzione degli incendi*, e sul *regolamento dei corpi dei pompieri*; ora propone il premio d'una medaglia d'oro del valore di cento scudi romani per un *Manuale pratico per gl'incendi*. Ecco le condizioni per questo nuovo concorso colle parole stesse dell'Accademia.

— Il Manuale conterrà, sotto la maggior brevità e chiarezza possibile, due parti: la prima « delle cautele pubbliche e private, colle prescrizioni speciali atte a prevenire gl'incendi. » La seconda « delle pratiche più sicure per estinguerli. » In questa seconda parte saranno distinti gli edifici pubblici e privati più sottoposti al pericolo degl'incendi; e secondo il loro uso, la loro forma, e la materia di cui sono composti, dovranno esporsi le speciali regole per estinguervi il fuoco, siano essi nei luoghi, ove si trovano stabiliti i pompieri, o in quelli che ne mancano. Si chiarirà quindi questa parte classando con esempi ben circostanziati tanto gli uni che gli altri edifici, prescrivendovi il modo da tenersi per l'estinzione dell'incendio secondo il caso particolare, e quando sia fattibile, corroborando il modo proposto colla storia del buon successo conseguito nei casi simili. Si concluderà colla indicazione delle

imperfezioni che si trovano ancora nelle pratiche sin'ora usate, e di cosa resti a farsi per emendarle.

Le Memorie per questo concorso dovranno pervenire *franche* a Bologna entro il mese di ottobre dell'anno mille ottocento cinquantadue, con questo preciso indirizzo — *Al Segretario dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*: — un tale termine è di rigore, e perciò non sarebbero ricevute pel concorso le Memorie che giungessero all'Accademia, spirato l'ultimo di dell' indicato mese. Potranno essere scritte o in italiano, o in latino, o in francese. L'Accademia richiede la maggiore esattezza nelle citazioni di Opere stampate, e la maggiore autenticità ne' documenti in iscritto, che agli Autori torni di menzionare a prova, o conforto di loro asserzioni. Ciascun concorrente dovrà contrassegnare con un' epigrafe qualsiasi la sua Memoria, ed accompagnare questa d'una scheda suggellata, la quale racchiuda il nome, cognome ed indirizzo di lui, ed abbia ripetuta all'esterno la predetta epigrafe. I concorrenti avranno tutta la cura di non farsi conoscere; poichè quegli che per qualche espressione della sua memoria, o in qualsivoglia altra maniera si facesse conoscere, verrebbe escluso dal concorso. Spirato il sopradetto termine, e succeduto il giudizio delle Memorie di concorso, secondo l'analogo regolamento dell'Accademia, verrà aperta la sola scheda della Memoria meritevole del premio, e del premiato si pubblicherà tosto il nome.

Bologna, dalla Residenza dell'Istituto il dì 9 gennaio 1851.

Il Presidente Prof. Cav. MICHELE MEDICI.

Il Segretario Dott. DOMENICO PIANI.



INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL TOMO QUARTO.

FISICA.

Fatti scoperti ultimamente intorno a certe direzioni speciali che assumono quasi tutte le sostanze cristallizzate, liberamente sospese sotto l'azione delle forze magnetiche; e considerazioni teoriche relative a questa nuova classe di fenomeni; di <i>Melloni</i>	pag. 16
Esperienze sulla tenacità di alcuni metalli a differenti temperature	" 42
Sullo sviluppo dell'elettricità nella combinazione degli acidi colle basi; di <i>Matteucci</i>	46, 113
Sulle polarità galvaniche secondarie, e sull'influenza del calore nella propagazione della corrente elettrica nei liquidi; di <i>Felici</i>	63, 153
Resultati del primo decennio delle osservazioni meteorologiche della R. Università di Siena, di <i>Pianigiani</i>	106, 322
Trattato sui fenomeni atmosferici di <i>Lowe</i>	" 111
Saggio di una breve esposizione dei telegrafi elettrici esposta nel modo più facile; di <i>Preysinger</i>	" 112
Sulla riflessione alla superficie dei corpi trasparenti; di <i>Jamin</i>	183, 234
Sulle batterie voltaiche a forza costante; di <i>Eisendor</i>	" 171
Sopra un globo di fuoco	" 177
Sulle altitudini dei monti della Bolivia, e sui sistemi di dislocazione che vi si osservano; di <i>Pissis</i>	" 181
Sulla fusione e la volatilizzazione dei corpi; di <i>Despretz</i>	183, 230
Azione del magnetismo sulla luce elettrica	" 193
Della erroneità de' sistemi in ogni maniera di scienze, ed in ispecie nelle scienze fisiche ed astronomiche; di <i>Longo</i>	" 223
Trattato del calore; di <i>Diacon</i>	" ivi

Soccorsi della fisica alla chimica; di <i>Thines-Csetneki</i>	pag. 224
Corrente in una pila isolata e senza comunicazione fra i due suoi poli	" 267
Sull'incombustibilità momentanea dei tessuti organici viventi e sulla costituzione fisica allo stato sferoidale; di <i>Boutigny</i>	" 272
Quinta comunicazione sulla pila. Alcune nuove sperienze sul carbonc. Lunghezza dell'arco voltaico; di <i>Despretz</i>	" 278
Azione perturbatrice dell'elettricità atmosferica sui telegrafi	" 293
Sulla deviazione dell'ago calamitato in causa dei corpi caldi o freddi	" 295
Il telegrafo elettro-magnetico americano; di <i>Wail</i>	" 328
Rapporto sul telegrafo elettro-magnetico, che va da Baltimora a Nuova Jork; di <i>Chappelle</i>	" ivi
Descrizione del telegrafo elettro-magnetico da Baltimora a Vashington; di <i>Wail</i>	" ivi
Del telegrafo elettrico del professore Morse; di <i>Chester</i>	" ivi
Elementi di fisica, esposti dal professore M. Zanotti	" 329
La thermochrôse ou la coloration calorifique, etc.; par <i>M. Melloni</i>	" ivi

CHIMICA.

Sulla costituzione delle basi organiche volatili; di <i>Hofmann</i>	" 5
Sunto del Manuale di chimica organica e di fisica medica, del prof. cav. Gioa- chino Taddei; di <i>Cantù</i>	" 25
Ricerche sulla natura degli acidi contenuti nel <i>solanum lycopersicon</i> e nel <i>cerasus caproniana</i> ; di <i>Bertagnini</i>	" 57
Sull'eterificazione; di <i>Graham</i>	" 73
Primi elementi di Chimica; di <i>Regnault</i>	" 109
Sopra un sistema di nomenclatura chimica; di <i>Avogadro</i>	" 110
Corrispondenza di Giacomo Watt sulla composizione dell'acqua di Muirhead	" 112
Annuario di Chimica contenente le applicazioni di questa scienza alla Medicina ed alla Farmacia, ossia Repertorio delle scoperte e dei nuovi lavori in Chimica fatti nelle diverse parti d'Europa; di <i>Millon e Reiset</i>	" ivi
Sopra un acido prodotto artificialmente sotto l'influenza delle forze che agiscono nell'organismo vivente; di <i>Bertagnini</i>	" 119
Sopra alcuni nuovi prodotti ottenuti dall'azione del solfito d'ammoniaca sulla nitronaftalina; di <i>Piria</i>	" 143
Sui radicali organici; di <i>Frankland</i>	" 163
Sulle materie coloranti della <i>Robbia</i> ; di <i>Wolff e Strecker</i>	" 173
Alterazione dell'acqua dei pozzi; di <i>Blondeau</i>	" 180
Jodio nel carbon-lignite; di <i>Ferrari</i>	" 183
Sulla determinazione del fluorio; di <i>Rose</i>	" 189
Sulla formazione artificiale dell'acido lattico, e su di un nuovo corpo omologo della glicocola; di <i>Strecker</i>	" 192
Principii elementari di Chimica minerale; di <i>Selmi</i>	" 219
Catechismo teorico-pratico di Farmacia e di Materia medica, con una breve appen- dice sulla ricerca dell'arsenico e di altri veleni minerali nelle quistioni chimico-legali; di <i>Del-Pozzo</i>	" 222

Indagini sull'unione dell'argento coi minerali metallici, e sui modi da seguirsi per estrarlo; di <i>Malaguti e Durocher</i>	pag. 223
Nuovo trattato elementare di Chimica inorganica, ed organica applicata alla medicina ed all'economia domestica; di <i>Gallo</i>	" 224
Lezioni di chimica organica del prof. Faustino Malaguti; di <i>Setmi</i>	" ivi
Sulla presenza dello zucchero nell'uovo dei gallinacci; di <i>Casanti</i>	" 244
Sulla composizione delle basi naturali organiche, atropina, daturina ed aconitina; di <i>Planta</i>	" 265
Sull'apiina, principio immediato del prezzemolo; di <i>Planta e Wallace</i>	" 269
Sugli olii prodotti dall'azione dell'acido solforico su differenti vegetali; di <i>Stenhouse</i>	" 275
Sullo stibetilo, nuovo radicale organico contenente autimonio; di <i>Laewig e Schweitzer</i>	" 286
Nuovo reagente per riconoscere il solfato di chinina; di <i>Vogel</i>	" 295

FISICO-CHIMICA.

Esperienze elettro-chimiche ordinate a dimostrare lo svolgimento della elettricità nelle combinazioni binarie de' corpi semplici; di <i>Palmieri</i>	" 53
Sullo sviluppo dell'elettricità nella combinazione degli acidi colle basi; di <i>Matteucci</i>	46, 115
Sulle azioni molecolari; di <i>Artur</i>	" 197
Acqua potabile di <i>Venezia</i>	" 225

MATEMATICA PURA ED APPLICATA.

Dei piccoli pianeti che si conoscono attualmente fra Marte e Giove nel sistema solare	" 43
Sulle altitudini dei monti della Bolivia, e sui sistemi di dislocazione che vi si osservano; di <i>Pissis</i>	" 181
Sul ritrovamento del pianeta <i>Igea</i> fatto nel R. Osservatorio di Capodimonte; di <i>del Re</i>	" 191
Osservazioni pratiche sullo stato attuale delle macchine a vapore applicate alla marina; di <i>Rostafson</i>	" 222
Sulla scoperta del pianeta <i>Partenope</i> ; di <i>del Re</i>	" 295

MISCELLANEA.

Storia dei progressi della geologia dal 1834 al 1845; di <i>D'Archiac</i>	" 112
Catechismo teorico-pratico di farmacia e di materia medica, con una breve appendice sulla ricerca dell'arsenico, e di altri valenti minerali nelle questioni chimico-legali; di <i>Del Pozzo</i>	" 222
Notizie biografiche — Prof. Pianigiani	" 297
— Prof. Marta	" 298
L'uomo e la natura elementare	" 328
Programma dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna pel concorso al premio Aldini sugl'incendi	" 329
Avviso	" 336

Sul metodo di conservazione dell'idrolato di lauro ceraso, proposto da Deschamps e Lepage; di <i>Borsarelli</i>	pag. 79
Sulla conservazione dei sughi; di <i>Mayet</i>	" 85
Sulla <i>Yerba mate</i> del Paraguay (<i>Psoralea glandulosa</i> , L.); di <i>Lenoble</i>	" 86
Sul metodo di feltrazione a caldo dei liquori densi, e specialmente dei grassi; di <i>Dublanc</i>	" ivi
Sulla pomata solfureo-alcaina d'Helmeric; di <i>Gobley</i>	" 87
Intorno ad alcune preparazioni di cantaridina; di <i>Oettinger</i>	" 88
Preparazione dell'etere cantaridato, od eteroleo di cantaridi	" 89
Taffetà, e carta vescicante cantaridata	" ivi
Unguento vescicatorio o cantaridato	" 90
Collodion vescicatorio o cantaridato	" ivi
Nuovo metodo di far perire e conservare le cantaridi; di <i>Lutrand</i>	" 91
Modo di conservazione delle pillole di ioduro ferroso; di <i>Bluncard</i>	" 92
Sulla preparazione del nitrato di argento cristallizzato e fuso; di <i>Borsarelli</i>	" 198
Medicamento antelmintico; di <i>Abbene</i>	" 199
Nota sull'uso delle preparazioni marziali in medicina	" 200
Pillole ferruginee di tartrato ferrico potassico	" ivi
Sciroppo ferrugineo di tartrato ferrico potassico	" ivi
Tavolette ferruginee di tartrato ferrico potassico	" 201
Ricette diverse di pillole pettorali toniche; di <i>Griffith</i>	" ivi
Oppiato antiblennorragico; di <i>Diday</i>	" 303
Prescrizione antelmintica; di <i>Cerri</i>	" 304
Polvere epiletoria; di <i>Boudet</i>	" ivi
Preparazioni d'oro ad uso medico; di <i>Legrand</i>	" 303
1° Oro metallico diviso	" ivi
2° Ossido di oro colla potassa	" 306
3° Ossido di oro collo stagno, ossia precipitato porpora di Cassio, stannato di oro	" 307
4° Solfato di oro	" 308
3° Cloruro d'oro e di sodio, ossia sale del dottor Chrétien	" ivi
6° Cianuro di oro	" 309

RICETTE

Formole che hanno per base l'ergotina	" 92
Mistura di ergotina	" 93
Sciroppo di ergotina	" ivi
Pillole di ergotina	" ivi
Iniezioni di ergotina	" ivi
Clistere di ergotina	" ivi
Suppositori di ergotina	" 94
Pillole composte di ergotina	" ivi

BOLLETTINO TECNICO.

Modo di conoscere i tessuti di lana contenenti seta; di <i>Abbene</i> . . .	pag. 93
Produzione del ferro puro allo stato di coesione mediante il processo elettrochimico; di <i>Bottger</i>	" 97
Ricette per levare le macchie sulle prove, e rinfrescare le antiche incisioni; di <i>Knecht</i>	" 99
Materia propria per essere sostituita alla spugna di platino nell'accendilume a gas ed alla lampada a spira	" 102
Sulla fabbricazione della destrina o gomma artificiale; di <i>Thomas</i> . . .	103, 203
Sul ponte tubulare <i>Brittania</i> dello stretto di Menai	" 203
Lavatura del carbone di terra; di <i>Jobard</i>	" 209
Apparecchio per indicare la temperatura del vapore nelle macchine, detto <i>vacuometro</i>	" 211
Sulla saldatura galvanica; di <i>Elsner</i>	" 212
Mezzo sicuro per produrre e moltiplicare le immagini fotografiche col mezzo galvanoplastico	" 214
Grasso per le macchine	" 216
Metodo di saldare le falci screpolate; di <i>Mayr</i>	" 217
Sulla telegrafia elettrica	" ivi
Quantità di cloruro di oro e di sodio, o di cianuro di oro da mescolarsi alla detta polvere inerte d'iride fiorentina, per usare tali preparati di oro sotto forma di polvere	" 310
Preparazione del clorato di potassa in grande; di <i>Calvert</i>	" 311
Nuova chiave per gli orologi da tasca ed a pendolo	" 312
Liquori per tingere in bruno-castagno i capelli	" 314
Apparecchio d'orologeria diretto a produrre un movimento continuo ed uniforme invece di uno intermittente e saltuario che danno le ordinarie combinazioni d'orologeria	" 318
Sulla doratura e l'argentatura delle copie galvanoplastiche delle immagini fotografiche	" ivi
Risultati delle analisi fatte sulle miniere d'oro della California	" 320

A V V I S O.



Abbiamo fino ad ora ritardato la pubblicazione del fascicolo XII a compimento del numero di quelli dell'annata trascorsa, incerti di continuare nel corrente anno la nostra collezione periodica, in causa dei tempi che corrono. Infatti le questioni politiche, tenendo ancora troppo sospesi gli animi in quasi tutti gli stati della penisola, non sono le circostanze più proprie a lasciare loro quella quiete tanto necessaria per chi si consacra agli studi severi e ad ogni utile disciplina; per cui venimmo nella determinazione di sospendere in quest'anno la pubblicazione degli *Annali*, quantunque dedicati a materie puramente risguardanti le scienze sperimentali.

Ricomposte le cose in maniera che gl'ingegni possano con maggior calma dedicarsi alle scienze, noi riprenderemo la nostra pacifica impresa, proseguendo la numerazione dei fascicoli di questa seconda serie da dove l'abbiamo col presente lasciata.

Torino, febbraio 1851.

P. A. BORSARELLI.

G. A. MAJOCCHI.

TORINO, 1851

TIP. NAZIONALE DI G. BIANCARDI E COMPAGNI

via del Fieno.

